UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1936-1937 — N° 89

FIÈVRES TYPHOIDES D'ORIGINE COQUILLÈRE

SALUBRITÉ DES COQUILLAGES A BORDEAUX TEST DE SALUBRITÉ. - PROPHYLAXIE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Samedi 30 Janvier 1937

PAR

NORMAND (Marcel-Yves-François-Marie)

Né à BREST (Finistère), le 28 Août 1909

Examinateurs de la Thèse :

MM. DUBREUIL G. professeur. — *Président*

LEURET, professeur..... — *Juges*

AUBERTIN, professeur... — *Juges*

PIÉCHAUD, agrégé ..... — *Juges*

BORDEAUX

IMPRIMERIE MODERNE — A. DESTOUT AINÉ

139, Rue Sainte-Catherine & 8, Rue Paul-Bert

1937

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1936-1937 — N° 89

FIÈVRES TYPHOIDES D'ORIGINE COQUILLÈRE

SALUBRITÉ DES COQUILLAGES A BORDEAUX TEST DE SALUBRITÉ. - PROPHYLAXIE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Samedi 30 Janvier 1937

PAR

NORMAND (Marcel-Yves-François-Marie)

Né à BREST (Finistère), le 28 Août 1909

Examinateurs de la Thèse :

MM. DUBREUIL G. professeur. — *Président*

LEURET, professeur..... — *Juges*

AUBERTIN, professeur... — *Juges*

PIÉCHAUD, agrégé ..... — *Juges*

BORDEAUX

IMPRIMERIE MODERNE — A. DESTOUT AINÉ

139, Rue Sainte-Catherine & 8, Rue Paul-Bert

1937

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux

DOYEN : M. MAURIAC.
ASSESSEUR : M. LABAT.
DOYEN HONORAIRE : M. C. SIGALAS
PROFESSEURS HONORAIRES :
MM. POUSSON, MOURE, RIVIÈRE, BARTHE, DENIGÈS, BEILLE, CASSAËT, CHAVANNAZ, PACHON.

PROFESSEURS :

	MM.
Clinique médicale	MAURIAC, DUPÉRIÉ
Clinique chirurgicale	BÉGOUIN
Clinique chirurgicale et gynécol.	GUYOT
Pathologie et thérapeutique générales	CARLES
Clinique d'accouchements	ANDERODIAS
Anatomie pathologique et microscopie clinique	SABRAZÈS
Anatomie	VILLEMIN
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL
Hygiène	LEURET
Médecine légale et déontologie	LANDE
Electroradiologie et clinique d'électricité médicale	RÉCHOU.
Chimie	CHELLE
Botanique et matière médicale	GOLSE
Pharmacie	DUPOUY
Zoologie et Parasitologie	MANDOUL
Médecine expérimentale	AUBERTIN

	MM.
Clinique ophtalmologique	TEULIÈRES
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	ROCHER
Clinique médicale des maladies des enfants	CRUCHET
Chimie biologique et médicale.	DELAUNAY
Physique médicale et pharmac.	C. SIGALAS
Médecine coloniale et clinique des maladies exotiques	BONNIN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	PETGES
Clinique des maladies des voies urinaires	DUVERGEY
Clinique des maladies nerveuses et mentales	ABADIE
Clin. d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CREYX
Clinique odonto-stomatologique.	DUBECQ

MM. LACOSTE (Histol). PERY (Obstétrique). PERRENS (Malad. mentales). PAPIN (Chir. générale). R. SIGALAS (Parasitologie et sciences naturelles). JEANNENEY (Chirurgie générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
Anatomie	N., DUFOUR
Physiologie	FABRE
Médecine générale	PIECHAUD, DELMAS-MARSALET, De GRAILLY, FONTAN, BROUSTET, DERVILLÉE

	MM.
Chirurgie générale	MASSÉ, DARGET
Obstétrique	RIVIÈRE
Ophtalmologie	BEAUVIEUX
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
Dermatologie et Syphiligraphie	JOULIA
Physique médicale	WANGERMEZ
Chimie générale pharmaceutique et toxicologique	VITTE

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Physiologie	FABRE
Médecine opératoire	PAPIN
Accouchements	RIVIÈRE
Pathologie médicale	DELMAS-MARSALET
Puériculture	FAUGÈRE
Pharmacie chimique	VITTE
Zoologie et parasitologie	R SIGALAS

	MM.
Physique médicale et pharmaceutique	WANGERMEZ
Médecine légale	DERVILLÉE
Urologie	DARGET
Botanique	GIRARD
Bactériologie	MOUREAU
Législation pharmaceut.	POPLAWSKI

Ophtalmologie ..... MM. CABANNES (en congé)
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.. N.

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA MERE

En gage de ma reconnaissance
et de ma profonde affection.

A MON FRERE

A MA FIANCEE

A MES MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AUBERTIN

PROFESSEUR DE MÉDECINE EXPÉRIMENTALE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
MÉDECIN DES HÔPITAUX
CROIX DE GUERRE

Nous sommes heureux de vous témoigner ici notre gratitude pour l'accueil si bienveillant que nous avons toujours trouvé auprès de vous pendant les deux années passées dans votre laboratoire.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR DUBREUIL

PROFESSEUR D'ANATOMIE GÉNÉRALE ET D'HISTOLOGIE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
DIRECTEUR DE L'INSTITUT PASTEUR DE BORDEAUX
CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

En témoignage de reconnaissance pour la peine que vous vous êtes donnée pour nous et en remerciement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre thèse.

AVANT-PROPOS

Il y a trois ans, notre camarade le docteur Brisou soutenait devant cette faculté, une thèse sur la salubrité des huîtres livrées à la consommation bordelaise; à la même époque notre ami le docteur Alvarez présentait une autre thèse sur l'état bactériologique du lait vendu à Bordeaux.

Une étape était franchie dans l'étude de la salubrité des produits consommés crus et susceptibles, soit de provoquer des épidémies de fièvre typhoïde; soit d'être une cause de la persistance de l'endémie typhique dans notre ville.

Les huîtres de même que l'eau d'alimentation sont soumises à un contrôle officiel; pour le lait rien n'a encore été obtenu et Strasbourg est la seule ville en France qui exige la pasteurisation pour la masse principale de lait qui entre dans la ville.

Il restait à étudier d'autres produits qui ne sont pas contrôlés officiellement; et s'il en est qui retiennent actuellement l'attention des hygiénistes, ce sont les coquillages.

M. le Professeur G. Dubreuil nous confia ce soin, et au moment où nous allons terminer nos études, il est pour nous un devoir bien agréable à remplir; celui de lui exprimer ici toute notre reconnaissance et nos remerciements pour la sollicitude dont il nous a entouré pendant les trois années que nous avons passées auprès de lui.

Chercheur infatigable il ne nous a ménagé ni son temps, ni sa peine, payant de sa personne, son expérience fût pour nous le plus précieux auxiliaire. Qu'il veuille bien trouver ici le faible écho de notre profonde gratitude.

Nos remerciements vont ensuite à M. le Professeur Aubertin, qui nous ouvrit bien grandes les portes de son laboratoire et fut pour nous un précieux conseiller durant les deux années que nous y avons passées.

Merci encore à tous ceux qui nous ont aidé dans l'accomplissement de notre tâche : au docteur Moureau, qui nous aida de son expérience et de ses conseils, au docteur F. Borde, Inspecteur du Contrôle Sanitaire à l'Office des Pêches Maritimes de la Station d'Arcachon, qui nous donna tous les renseignements que nous avons eu l'occasion de lui demander, à M. Sérès, Vétérinaire en Chef de la Ville qui fit prélever par ses agents les coquillages nécessaires à nos analyses, enfin au personnel de l'Institut Pasteur et du Laboratoire de médecine Expérimentale, qui se dépensa sans compter pour nous fournir tout le matériel et les milieux dont nous avions besoin.

FIÈVRES TYPHOÏDES D'ORIGINE COQUILLÈRE

Salubrité des coquillages à Bordeaux
Test de salubrité. -- Prophylaxie

INTRODUCTION

Les maladies typhiques, fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, sont incontestablement en décroissance en France. On en trouvera la preuve dans les tables de mortalité annuelle du chapitre I[er]. Malgré tout, on voit se produire, de temps à autre, soit des épidémies, le plus souvent très localisées et passagères, soit des recrudescences d'une endémie persistante.

Les causes de la diminution de la morbidité et de la mortalité typhique doivent être cherchées, d'une part dans les mesures d'hygiène générale imposées par les lois ou conseillées par les médecins ; d'autre part, dans la généralisation progressive de la vaccination antityphoïdique à une partie notable de la population.

La persistance d'une endémie se manifeste dans les chiffres de mortalité par département ; faibles pour les uns, plus élevés pour les autres. Il faut en conclure que quelques-unes des causes étiologiques anciennes persistent et n'ont pas été atteintes par les mesures d'hygiène, ou ne l'ont été que partiellement. Ces causes ne sont pas très nombreuses, la contamination typhique se faisant par ingestion de bacilles d'Eberth ou de bacilles paratyphiques A et B, elles se réduisent aux aliments souillés naturellement ou accidentellement, qui n'ont subi ni nettoyage suffisant, ni cuisson suffisante, pour éliminer ou

tuer les bacilles. De fait, les modes de contamination les plus fréquents se résument, aux dires des traités, à l'ingestion de:

Eau souillée;
Légumes souillés et crus, fruits;
Lait, beurre, fromages frais souillés et crus;
Coquillages ou plus généralement « fruits de la mer » souillés et crus.

Outre cela, il faut faire une part à la contamination directe ou indirecte à partir d'un typhique ou de l'entourage d'un typhique. A cet égard, on ne doit pas négliger la notion des « porteurs de germes », capables d'infecter des aliments crus ou des linges, de la literie, etc..., plusieurs semaines ou plusieurs mois après leur convalescence.

En s'en tenant aux quatre éléments fondamentaux de contamination, on peut admettre :

1° L'étiologie hydrique;
2° L'étiologie maraîchère;
3° L'étiologie laitière;
4° L'étiologie coquillère (ostréaire et coquillère).

Chacune de ces étiologies joue encore son rôle dans les endémies typhiques et même dans les épidémies. Les efforts des hygiénistes se sont portés d'abord sur l'étiologie hydrique, la plus connue du public et la plus généralement acceptée d'emblée et sans contrôle par nombre de médecins. Les adductions d'eau ont été établies à grands frais et sont soigneusement surveillées, au moins dans nombre de grandes villes. Or, la fièvre typhoïde, bien qu'en décroissance, persiste encore dans certaines grandes villes dont les eaux sont très pures; elle y est proportionnellement beaucoup plus fréquente qu'à la campagne où les puits n'ont que de rares chances d'être propres. L'étiologie hydrique n'explique pas les endémies urbaines.

La surveillance des légumes est beaucoup plus stricte dans les grandes villes que dans les campagnes. Le seul souci d'une présentation « marchande » incite les producteurs et les négociants au nettoyage soigneux des produits maraîchers. De

plus, les légumes consommés crus sont peu nombreux et la plus médiocre ménagère lave sa salade ou ses radis devant que de les servir. Les fruits? Là, tout est possible, encore qu'ils soient parfois un peu lavés, d'autres fois, pelés; ils ont moins de chances d'être souillés par des déjections de typhiques et sont consommés tardivement après leur récolte, ce qui permet une épuration naturelle. Mais ils viennent encore de la campagne, et la prédominance urbaine des endémies typhiques ne saurait être expliquée par leur consommation.

Le lait et ses succédanés sont plus souvent consommés crus à la campagne qu'à la ville.

Les coquillages... sont une nourriture plutôt urbaine que rurale et plutôt littorale qu'intérieure. *De plus, c'est presque le seul aliment consommé en nature, sans nettoyage ni assaisonnement préalable. Tels ont les récolte, tels on les mange*

Dès lors, on entrevoit que si les coquillages sont porteurs de germes typhiques et paratyphiques, ils sont capables d'entretenir une endémie typhique dont les caractères géographiques sont : pas de localisation à une zone étroite et dissémination littorale et urbaine.

Cette étude tendra donc à montrer successivement, tant par des recherches statistiques que par des recherches bactériologiques, que les « fruits de la mer » sont une des causes majeures de la persistance de l'endémie typhique.

Ce sujet sera traité méthodiquement, suivant le plan ci-dessous :

I. — Etude géographique de l'endémie typhique en France, zones de localisation majeure. — Epidémies localisées. — Etiologie de l'endémie et des épidémies.

II. — Etude de la salubrité des coquillages. — Comparaison avec la salubrité des eaux. — Méthodes d'études.

III. — Résultats bactériologiques bruts d'après des recherches personnelles.

IV. — Prophylaxie générale et individuelle des maladies typhiques d'origine coquillère.

V. — Résumé des faits acquis.

Le sujet n'est pas nouveau; il sera traité avec toute l'objectivité qui sera possible, pour le milieu médical exclusivement, en dehors de toute préoccupation commerciale ou publicitaire, démagogique ou politique. Ceux qui n'y trouveront ni leur compte, ni leur profit, n'auront qu'à ignorer ce travail, qui n'a pour but que de fournir des arguments à ceux qui veulent agir en vue de la protection de la santé publique.

Rappelons enfin aux esprits simplistes que « n'attrape pas la typhoïde qui veut »; mais il existe encore trop d'individus réceptifs pour ne pas tenter de les défendre. Ce faisant, nous travaillons au rebours d'un intérêt médical bien compris, puisqu'un grand clinicien danois a pu dire au chevet d'un typhique : « Voici, Messieurs, la maladie dont nous vivons... et dont nous mourrons peut-être un jour. »

Depuis ce temps-là, les choses ont bien changé au Danemark; de telles paroles n'ont plus aucun sens, car la typhoïde n'y tue pratiquement plus, et le médecin ne saurait en vivre. Puisse-t-il en être de même en France quelque jour, où les producteurs et les consommateurs comprendront que leurs intérêts sont semblables et que l'existence de quelques mauvais éleveurs ne doit pas être entretenue par le sacrifice de santés ou de vies humaines.

CHAPITRE PREMIER

ROLE DES COQUILLAGES DANS LA PERSISTANCE DE L'ENDEMIE TYPHIQUE LITTORALE.

A. — Historique sommaire.

Le rôle des coquillages dans la persistance de l'endémie typhique est dénoncé par nombre d'hygiénistes, de médecins et même par les organes officiels chargés de la protection de la santé publique. Il est admis que les maladies de l'huître proprement dite ne sont pas transmissibles à l'homme (il en est de même de celles peu connues qui atteignent les coquillages). C'est du moins l'avis de Giard (1904). Il est vrai qu'ils peuvent agir comme vecteurs de germes pathogènes : « la transmission du bacille d'Eberth est possible mais les cas démontrés sont rares. » (Giard, 1904). La documentation de l'auteur n'est pas exempte de critiques, car Cette (ou Sète actuellement) qu'il cite en exemple, est une ville infectée et infectante, et il a fallu déplacer les zones d'élevage insalubres de l'étang de Thau pour lutter contre une endémie persistante. Mais en 1904, la notion de la nocivité des coquillages n'était pas encore bien établie, bien que l'auteur conseille la surveillance des établissements d'expédition et des réserves des marchands au détail. D'autre part, la rareté des cas démontrés tient à ce que peu de cas sont suivis d'une enquête sérieuse, médicale et bactériologique.

Pour la documentation ancienne, nous renvoyons, sans les rapporter, aux études spéciales citées ci-dessous, qui furent faites sur diverses petites épidémies, d'origine ostréaire, rela-

tées et résumées par Dopter et Vézeaux de Lavergne, dans le Traité d'hygiène de L. Martin et Brouardel (T. 20).

1° Cas familiaux de Broadbent (Chantemesse, Mangenot, Mosny, 1895 à 1899).

2° Epidémie de Middletown (1895).

3° Epidémie de Winchester et Southampton (Banquet des lord-maires, 1902).

4° Epidémie de Rennes (huîtres de Vendée, Sacquepée, 1902).

5° Epidémie de Lorient (de Poul de Lacoste, 1902).

6° Epidémie des Sables-d'Olonne (Netter, 1907).

7° Epidémies disséminées en France (huîtres de Cette, Netter, Briau, Latouche, Ribadeau-Dumas, 1907).

L'idée de l'origine coquillère de la fièvre typhoïde est d'ailleurs bien antérieure à sa preuve; Lavis (huîtres de Lucrin et de Fusaro, pour Naples, 1879), Newsholme (pour Brighton, 1894), Ramaroni (pour mollusques de Bastia) ont publié leur sentiment.

Boyer, Klein, Sacquepée, ont trouvé du bacille d'Eberth dans les huîtres depuis 1895. Chantemesse, Mosny, Sacquepée, Remlinger, Klein, Boyce (1896 à 1905) ont fait des études sur la bactériologie des huîtres et spécialement sur la présence du *Bacterium coli* et du *Proteus vulgaris*. Chantemesse, Foote, Klein, Sacquepée, Boyce, ont recherché à la même époque la durée de survie du bacille typhique dans les huîtres.

De ces recherches ont résulté les notions suivantes:

1° Le bacille typhique disparaît dans les huîtres vers le sixième jour, par auto-épuration, dans une eau renouvelée;

2° Le même bacille se retrouve encore après trois semaines si l'eau est stagnante;

3° La nocivité possible des huîtres doit être formulée d'après l'insalubrité du dernier parc où elles ont séjourné;

4° L'huître n'est pas dangereuse par elle-même; elle n'est que l'agent de transmission des eaux souillées;

5° La souillure peut être réalisée aux marchés (en contradiction avec 3°), observée par Remlinger (Constantinople, Paris, Marseille).

En ce qui concerne les coquillages, on trouvera des notions analogues et la relation des faits dans le même Traité d'hygiène (Sacquepée, 1902, mollusques de Bretagne; Pungier, moules de coffre d'amarrage; Newsholme, 1895, coquillages à Brighton; Neuman, 1902, 160 cas de typhoïde par huîtres, moules et clovisses, etc.).

Ceci établit donc de façon indubitable la nocivité des coquillages en tant que vecteurs de germes typhiques.

De nombreuses études plus récentes ont été publiées sur le sujet, il serait vain de les citer toutes, on trouvera les indications bibliographiques utiles dans Carrieu et Pappas (1932), Brisou (1933) et des exposés très consciencieux de la nocivité des coquillages dans les travaux de Loir, de Loir et Legangneux (1935), de Teissonnière, de Boinet et Teissonnière (1928).

Mais il importe actuellement d'établir le rôle des coquillages dans le maintien de l'endémie typhique d'après les statistiques de mortalité en France.

B. — Décroissance et localisation de l'endémie typhique en France.

Le travail récent de G. Dubreuil (1936) met en mains les documents utiles à notre argumentation.

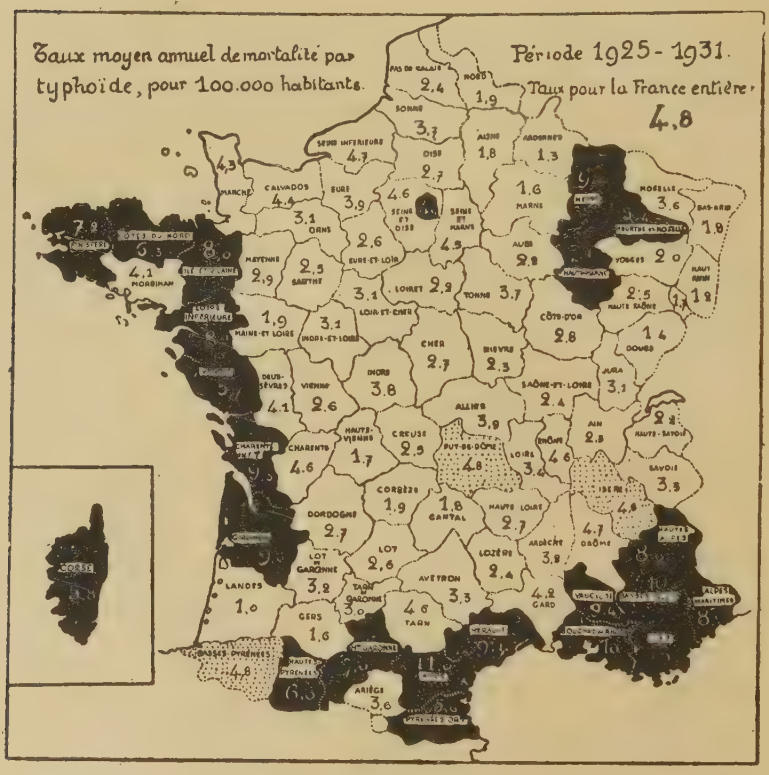
1° Les maladies typhiques (maladie n° 1) sont en décroissance régulière si l'on en juge par la mortalité. Quelques chiffres suffisent à le prouver.

Tableau I

Nombre de décès typhiques et taux de mortalité pour 100.000 habitants en France, de 1906 à 1932.

Années	Décès	Taux	Années	Décès	Taux
1906	5.453	14	1921	2.572	6
1908	4.855	12	1925	1.809	4
1910	3.165	8	1926	2.191	5
1912	3.739	9	1927	1.971	5
1914	8.714	25	1928	2.224	5
1916	2.916	9	1929	1.968	5
1918	2.397	8	1930	1.635	4
1920	2,293	6	1931	1.662	4
			1932	1.607	3,8

On remarque immédiatement que le taux de mortalité qui s'est abaissé très fortement de 1906 à 1910, n'a baissé que de moitié de 1910 à 1932. Les grandes causes d'épidémie ou d'endémie typhique ayant à peu près disparu, il reste à déterminer les causes de la persistance de l'endémie.



L'endémie typhique est seule intéressante au point de vue statistique, les épidémies locales sont rapidement connues, leur cause est généralement l'eau momentanément souillée. Pour établir la répartition géographique de l'endémie, il est nécessaire de grouper un certain nombre d'années (1925 à 1931 dans le cas présent); de la sorte, quelques chiffres élevés d'épidémie sont compensés par les chiffres faibles d'autres années et on obtient un chiffre moyen. Si l'on fait la statistique par

département (Statistique du mouvement de la population, 2e partie, les causes de décès), on arrive à quelques constatations intéressantes.

Le taux moyen de la mortalité typhique pour la France entière, pour la période 1925-1931, est de 4,8 pour 100.000 habitants. Si l'on envisage les seuls départements dont le taux est supérieur au taux moyen, on obtient le tableau II.

TABLEAU II

PÉRIODE 1925-1931 : *Départements dont le taux moyen de mortalité typhique pour 100.000 habitants est supérieur au taux moyen de la France entière* (4,8).

DÉPARTEMENTS LITTORAUX	TAUX	DÉPARTEMENTS INTÉRIEURS	TAUX
1. Bouches-du-Rhône	16,2		
2. Var	15		
3. Aude	11	1. Basses-Alpes	10
4. Gironde	9,6	2. Meuse	9,9
5. Charente-Inférieure ..	9,3	3. Vaucluse	9,4
6. Hérault	9,1		
7. Loire-Inférieure	8,8	4. Hautes-Alpes	8,9
8. Alpes-Maritimes	8,2		
9. Ille-et-Vilaine	8		
10. Finistère	7,2	5. Haute-Marne	7,1
11. Côtes-du-Nord	6,3	6. Haute-Garonne	7
12. Corse	5,8	7. Hautes-Pyrénées	6
13. Vendée	5,7		
14. Pyrénées-Orientales ..	5,6	8. Meurthe-et-Moselle ...	5,4
		9. Seine	4,9
Taux moyen	9,6	Taux moyen	7,6

On note donc dans cette moyenne de six années :

a) 14 départements littoraux sur 25; soit 56 pour 100.

b) 9 départements intérieurs sur 65; soit 14 pour 100.

Cette prédominance de l'endémie typhique littorale s'accentue encore en 1932, dont la statistique a paru depuis les chiffres donnés par G. Dubreuil (Tableau III) :

TABLEAU III

ANNÉE 1932 : *Départements dont le taux de mortalité typhique pour 100.000 habitants est supérieur au taux de la France entière* (3,8).

DÉPARTEMENTS LITTORAUX	TAUX	DÉPARTEMENTS INTÉRIEURS	TAUX
1. Bouches-du-Rhône ...	19,9		
2. Var	18,8		
3. Hérault	12	1. Haute-Garonne	10,2
4. Ille-et-Vilaine	8,5		
5. Gironde	8,2		
6. Vendée	8,2		
7. Aude	8,1		
8. Basses-Pyrénées	8	2. Meuse	7.9
		3. Haute-Marne	7,4
9. Côtes-du-Nord	6,5		
10. Loire-Inférieure	6		
11. Finistère	5,8	4. Hautes-Alpes	5,7
		5. Mayenne	5,5
12. Corse	5,4		
13. Charente-Inférieure ..	5,3	6. Tarn	5,3
		7. Loiret	5,3
14. Morbihan	5		
15. Alpes-Maritimes	4,9		
16. Gard	4,7		
17. Vaucluse	4,5	8. Lot-et-Garonne	4,4
18. Pyrénées-Orientales ...	4,2	9. Basses-Alpes	4,3
		10. Loir-et-Cher	4,1
Taux moyen	8	Taux moyen	6

On trouve donc pour l'année 1932 :

a) 18 départements littoraux sur 25, soit 72 %;

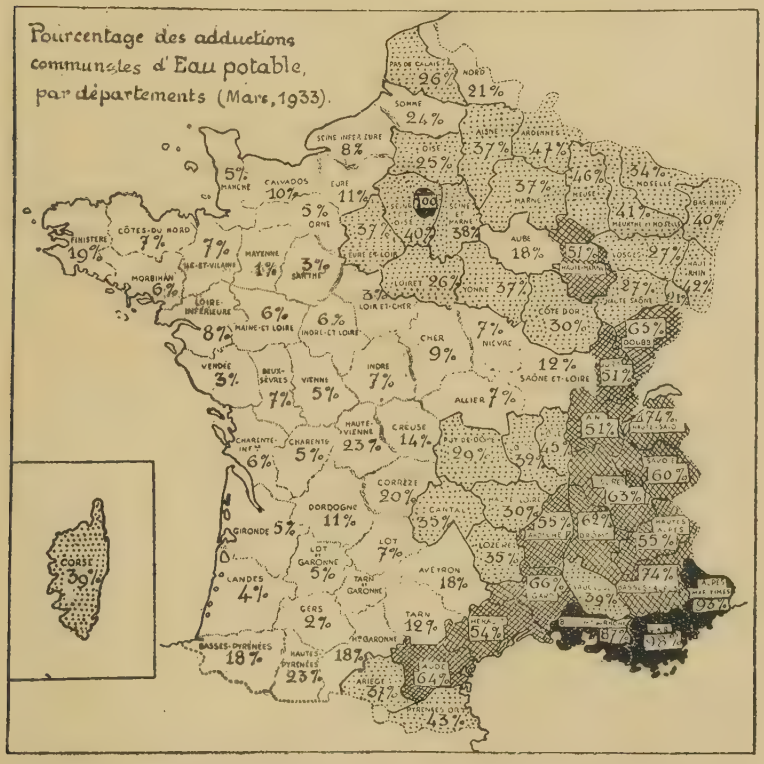
b) 10 départements intérieurs sur 65, soit 15,2 %.

De plus, les taux de mortalité sont toujours plus élevés dans les premiers que dans les seconds (9,6 contre 7,6 en 1925-1931 et 8 contre 6 en 1932).

Donc : *La prédominance littorale de l'endémie typhique est un fait patent, qui servira à établir les causes réelles de cette endémie.*

C. — L'endémie typhique et l'amélioration des eaux d'alimentation.

Il est indéniable que l'amélioration des eaux de boisson a fait disparaître un grand nombre d'épidémies, on en note cependant encore de notables (Vichy, 1929; Lyon, 1928-1929; Bagnères-de-Bigorre, 1931) et de plus légères qui se manifestent



dans l'élévation du taux annuel de mortalité typhique de divers départements. Or, l'amélioration des eaux de boisson est en grande partie due à l'établissement ou à l'amélioration d'adductions d'eau communales, dont la surveillance laisse encore à désirer. Il semble bien que, de ce côté, l'effort s'est porté surtout sur les départements dont la mortalité typhique était élevée. On a visé à parer d'abord au plus grand danger,

et le résultat s'est manifesté par une chute du taux des décès. (Comparer à cet égard la carte de mortalité typhique à la carte des adductions d'eau potable).

Faut-il en conclure que les départements les mieux pourvus en adductions d'eau donnent le taux le plus faible de mortalité typhique? Non. Car en améliorant les eaux, on a laissé subsister d'autres causes de l'endémie, qui doivent être recherchées.

Le tableau IV est intéressant à étudier à cet égard.

TABLEAU IV

Pourcentage des communes pourvues d'adductions d'eau, par département et taux de mortalité typhique (départements littoraux les mieux pourvus et les moins bien pourvus en adductions, en 1933).

DÉPARTEMENTS	Taux arrondi à l'unité de : Adductions d'eau	Mortalité typhique 1925-1931	Mortalité typhique 1932
Var	98 p. 100	15	18,8
Bouches-du-Rhône	87 »	16	19
Aude	64 »	11	8
Hérault	54 »	9	12
Alpes-Maritimes	93 »	8	5
Corse	39 »	6	5
Finistère	19 »	7	6
Loire-Inférieure	8 »	9	6
Ille-et-Vilaine	7 »	8	8
Côtes-du-Nord	7 »	6	6
Charente-Inférieure	6 »	9	5
Gironde	5 »	9	8

L'endémie typhique persiste donc avec un chiffre de mortalité plus élevé qu'ailleurs dans des départements dont presque toutes les communes sont pourvues d'adductions d'eau, comme par exemple dans le Var, les Bouches-du-Rhône, les Alpes-Maritimes. (Encore pourrait-on objecter que ces eaux communales ne sont pas correctement surveillées et que l'eau arrive à la consommation aussi polluée que l'eau des puits, sources ou citernes de jadis. A cela, on peut répondre en com-

parant les chiffres de mortalité typhique dans les villes à surveillance effective d'une part, à ceux des campagnes voisines, d'autre part).

Constatons, d'abord, l'abaissement des taux de mortalité d'après les tables de Dequidt (1935), pour quelques villes seulement, les plus touchées et pour des périodes comparables de 4 ou 3 années:

Tableau V

Taux de mortalité typhique dans les grandes villes de France, pour 100.000 habitants et pour des périodes de trois ou de quatre années (d'après les chiffres de Dequidt).

Villes	1886-89	1904-06	1919-21	1931-33
Le Havre	195	36	16	7
Toulon	106	60	21	21
Marseille	104	41	41	17
Bordeaux	62	16	10	15
Paris	45	11	5	3
Lyon	29	15	5	3
Lille	19	9	7	2

La mortalité typhique des villes du littoral est beaucoup plus élevée que celle des villes intérieures, et l'amélioration de l'hygiène urbaine a abouti, dans les unes comme dans les autres, à un abaissement du taux de mortalité typhique qui atteint parfois les neuf dixièmes (1).

Mais ces villes à eaux surveillées ont encore des taux de mortalité typhique plus élevés que ceux des petites villes ou des populations rurales des zones correspondantes. A cet égard G. Dubreuil a comparé les préfectures de quelques départements avec le reste de la population des mêmes départements. Le tableau VI donne le résultat de cette comparaison.

---

(1) Pour l'année 1932, le taux de mortalité moyenne pour 100.000 habitants est de :

14,3 pour les grandes villes du littoral (Toulon, Marseille, Bordeaux, Le Havre, Nantes et Nice).

Il est de 4,0 pour les grandes villes de l'intérieur (Toulouse, Nancy, Paris, Saint-Etienne, Lille, Clermont-Ferrand, Reims, Roubaix, Strasbourg, Rouen et Lyon).

Tableau VI

Taux de mortalité typhique pour 100.000 habitants dans les préfectures et les petites villes et campagnes de quelques départements (moyenne de 1926-1931).

Département		Préfecture	Autres villes et rural
Var	15,5	18,2	14
Gironde	10	17	7
Loire-Inférieure ...	9	12	6
Alpes-Maritimes ..	8	12	5

Note : Les Bouches-du-Rhône (16) font exception : Marseille 14, rural 21. La Seine-Inférieure (5) donne : Rouen : 5, Le Havre : 8, rural : 5, montrant encore l'influence de la situation littorale.

La conclusion du tableau VI est donc : il persiste dans les villes des causes d'endémie typhique, en dépit de l'amélioration des eaux d'alimentation, et ces causes sont plus actives que dans les campagnes ou les petites villes dont les eaux sont quelconques. L'étiologie typhique doit donc être cherchée ailleurs que dans les eaux.

D. — Causes spéciales de l'endémie typhique littorale : Etiologie coquillère.

Etant donné que l'endémie typhique est surtout littorale, sauf la zone de Meuse, Haute-Marne et Meurthe-et-Moselle, étant donné qu'elle est urbaine plutôt que rurale, qu'elle persiste dans les régions où les eaux ont été aménagées spécialement, il importe de rechercher quelles étiologies spéciales peuvent être soupçonnées en relation avec la distribution géographique des reliquats de l'endémie.

Les eaux sont donc écartées par les considérations qui précèdent, sauf pour quelques épidémies, généralement courtes et nécessairement localisées, connues et rapidement décelées (témoin la petite épidémie de Bordeaux (Quercy, Pauzat, Larue, 1935).

Reste à examiner les autres étiologies, cela peut être fait assez rapidement.

a) Etiologie maraîchère. — Elle n'a pas d'action particulière dans la zone littorale; les légumes crus n'y sont pas consommés d'une façon spéciale, ni en plus grande abondance qu'ailleurs. Les grandes villes y sont alimentées, comme dans l'intérieur, par des légumes et des fruits dont l'état de salubrité varie suivant le producteur et le vendeur. Il est probable que cette étiologie joue un certain rôle, mais pas plus pour le littoral que pour l'intérieur, et le taux de mortalité de la zone côtière ne devrait pas dépasser, de ce fait, celui des autres régions.

b) Etiologie laitière (lait et succédanés). — Les mêmes observations et remarques que pour les légumes valent pour le lait, le beurre et les fromages crus. A ce point de vue, il paraît même probable que la consommation des produits laitiers crus est plus forte dans les campagnes qu'à la ville, ce qui ne permet pas de prendre en considération cette origine reconnue généralement comme exceptionnelle.

c) Etiologie coquillère. — D'emblée, cette cause satisfait l'esprit, parce qu'elle explique un certain nombre de faits relatifs à l'endémie typhique:

1° La consommation des fruits de mer est beaucoup plus importante sur le littoral qu'à l'intérieur (en accord avec la prédominance littorale de l'endémie);

2° Elle est plus importante dans les villes que dans les campagnes (en rapport avec la prédominance urbaine de l'endémie);

3° Elle s'explique par l'ingestion à l'état de nature de coquillages crus qui ne proviennent pas tous de lieux salubres et qui, maniés par d'autres que des professionnels, sont encore souillés par surcroît, du fait du triage, du détroquage, de l'entreposage en des locaux impropres et insalubres, de l'exposition à la vente et du retrempage ou rafraîchissage;

4° Les coquillages les plus souillés sont connus de tous; ils proviennent ou provenaient du littoral méditerranéen, il s'agit le plus souvent de moules (moules du Saut-du-Marot, à Mar-

seille; moules de Brégaillon et de Balaguier, à Toulon; moules de l'étang de Thau, avant leur reparcage à Cette). C'est aussi le littoral méditerranéen, qui a le plus d'éventaires à proximité de l'eau infecte des ports, qui consomme le plus de coquillages crus et qui fournit les taux les plus élevés de mortalité typhique;

5° La plupart des hygiénistes français qui se sont occupés scientifiquement de la question de l'origine des fièvres typhoïdes du littoral sont d'avis qu'elles sont, pour la plus grande part, d'origine coquillère. On trouvera plus loin les affirmations les plus catégoriques de divers auteurs;

6° Feuilletant, certain jour, les enquêtes à la suite de déclarations de fièvre typhoïde dans une grande ville de l'intérieur, on remarquait qu'elles signalaient presque toutes « Séjour à Toulon (ou à Nice, ou à Marseille, etc...) dix, douze, quinze jours avant le début de la maladie » (G. Dubreuil).

Toutes ces affirmations, qui sont des preuves de raisonnement plutôt que des preuves de fait ne valent pas beaucoup devant l'affirmation de la salubrité ou de la nocivité bactériologique des coquillages. Ce sera l'objet des chapitres suivants.

ANNEXE DU CHAPITRE PREMIER

A. — *Opinions récentes de quelques hygiénistes sur l'origine coquillère des maladies typhiques :*

Loir et Legangneux (1928) : Epidémie de typhoïde au Havre en 1928 : 56 cas dont 21 décès. Dans les enquêtes faites en août et en septembre on trouve presque toujours comme cause l'ingestion de moules crues.

Carrieu et Pappas (1931) : C'est aujourd'hui la moule qui joue le premier rôle dans la transmission des infections éberthiennes.

Teissonnière (1933) : La transmission par les coquillages des maladies d'origine hydrique et en particulier de la fièvre typhoïde, est un fait incontesté.

Lambert (1934) : C'est au péril de sa vie que l'on déguste les moules du Saut-du-Marot.

Laporte (1932) : 25 pour 100 des fièvres typhoïdes sont d'origine coquillère. Statistique de 616 cas.

Godlewski (1934) : « Les infections typhoïdes régionales consécutives à l'ingestion des huîtres sont devenues très rares. Ces faits sont le résultat de la surveillance des exploitations ostréicoles... » (*Ostréiculture*, n° 9, 1934).

Teissonnière (1935) : Les observations faites sur le littoral méditerranéen français confirment l'importance du rôle des coquillages souillés dans la propagation de la fièvre typhoïde et dans la persistance de son endémicité dans certaines régions. Les coquillages sont responsables de 60 pour 100 environ des cas; et d'une proportion plus élevée encore dans le total des décès.

Dubreuil (1935) : Les fruits de mer sont actuellement à l'origine de la plupart des cas de fièvre typhoïde tant sur le littoral qu'à l'intérieur où diffusent de plus en plus les coquilles.

Loir et Legangneux (1935) : Epidémie de typhoïde au Havre en 1934 : 110 cas dont 15 décès. L'ingestion de coques (*cardium edule*) est considérée comme cause principale. La population est prévenue par voie de presse et l'épidémie est rapidement enrayée. Dans un tiers des cas de typhoïde signalés on trouve l'ingestion de mollusques comme cause de l'infection.

Teissonnière (1936) : En 1935 le Bureau d'hygiène de Toulon a reçu 118 déclarations de fièvre typhoïde dont 26 décès. Sur ces 118 cas, 43 dont 7 décès sont imputables aux coquillages soit : 36,4 pour 100 des cas et 26,9 pour 100 des décès.

B. — *Trempage des coquillages en transit.*

Teissonnière (1928) : Pour le transit par Port-Vendres, à destination de l'Algérie. « Jusqu'à cette année les coquillages étaient immergés... dans le port même... Comme il n'y a pas d'égouts à Port-Vendres, le port reçoit toutes les eaux usées et les déjections, qui y sont directement vidées... les eaux y sont assez fortement souillées pour que le trempage des coquillages soit une menace continuelle de propagation des maladies épidémiques d'origine hydrique. (A la suite d'avertissements du Service départemental vétérinaire, trois transitaires ont fait une demande pour avoir un établissement de trempage en eau moins souillée; mais on s'explique la fermeture du marché Algérien aux coquillages français).

A Marseille, le transit est moins important. Le Préfet a pris un arrêté rendant obligatoire pour les Moules du Saut-du-Marot un séjour de quinze jours dans les eaux de Pomègues. Malheureusement le contrôle du reparcage est difficile à organiser, c'est dans l'espoir de le voir réalisé que les Conseils d'Hygiène des Bouches-du-Rhône, du Var, et le Conseil Supérieur d'Hygiène ont émis le vœu que toutes les dispositions du décret du 31 juillet 1923 soient au plus tôt appliquées aux moules. Les Conseils de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales émettront vraisemblablement sous peu un vœu analogue. (Comme commentaire, les moules du Saut-du-Marot se vendent toujours dans les mêmes conditions qu'en 1928). *Bull. trim. de l'Enseign. prof. et techn. des Pêches maritimes*, octobre, décembre 1928, p. 39 et 41.

C. — *Trempage des coquillages mis en vente*

La pratique du trempage des coquillages dans les eaux des ports, condamnée et interdite a été remplacée à Marseille par l'arrosage. Les éventaires possèdent un récipient qui porte ostensiblement l'étiquette « Eau distillée ». L'eau de ce récipient servirait à l'arrosage des coquillages exposés. On n'en demanderait pas tant si l'on était sûr qu'il n'y a plus de trempage clandestin.

D. — *Etiologie des fièvres typhoïdes dans la région bordelaise.*

Laporte (1932) admet les étiologies suivantes, tirées de l'étude de 616 observations du service du Professeur Sabrazès, et pour la région bordelaise.

Origine hydrique	15 pour 100
Origine coquillère	25 pour 100
Crudités	25 pour 100
Contagion directe	20 pour 100
Lait, beurre, pain, etc.	15 pour 100

Formes graves : 25 pour 100; mortalité : 8,34 pour 100.

Fièvres à bacilles d'Eberth : 530; paratyphoïdes A : 11.
paratyphoïdes B : 75.

Chez les hommes 28 pour 100, chez les femmes 72 pour 100.

Le bacille typhique est plus résistant que le colibacille dans le corps des huîtres traitées par le superiodage de l'eau de mer, sa destruction, très sensible au début, paraît s'arrêter entre la trentième et la soixante-quatrième heure.

CHAPITRE II

SALUBRITE DES COQUILLAGES. — CAUSES DE POLLUTION. METHODES D'ETUDE DU DEGRE DE POLLUTION. TESTS DE SALUBRITE.

Les coquillages consommés crus ont un degré de salubrité qui correspond à leur état bactériologique au moment de leur consommation. Malheureusement, on verra qu'il est difficile d'établir un « test de salubrité » pour les coquillages. De toute façon, on est obligé de tolérer dans les fruits de la mer des souillures cent ou mille fois pires que celles qu'on tolère dans les eaux d'alimentation.

Les coquillages agissant comme simples vecteurs de germes pathogènes, c'est d'abord l'état des eaux dans lesquelles ils vivent qui conditionne leur salubrité; c'est ensuite les lieux de manipulation, d'entreposage, de vente et les conditions de conservation qui interviennent pour les assainir ou les souiller. De sorte qu'en définitive, il est utile que les coquillages soient élevés ou récoltés en milieu salubre; mais il est nécessaire que les manipulations ultérieures les laissent en l'état. Cela est relativement facile pour les bivalves, plus difficile pour les univalves peu nombreux (patelles). Mais ce qui importe au consommateur *c'est la salubrité des fruits de la mer au moment où ceux-ci lui sont offerts.*

A. — Causes de pollution des fruits de la mer.

Il suffit de résumer très brièvement les principales et les plus fréquentes, elles varient d'ailleurs suivant les lieux et les coquilles.

1° *Souillure des eaux côtières*, où se fait l'élevage ou le ramassage, soit par des égoûts, soit par les déchets des bateaux ou des individus, soit par le débouché des eaux polluées d'un fleuve ou d'une rivière. Remarquons que ces conditions hygiéniques mauvaises sont en général favorables au développement, à l'engraissage et peut-être à l'affinage de certains mollusques, d'où tendance à rechercher ces zones polluées et riches en plancton, pour la culture des coquillages. Les dépôts qui facilitent l'expédition peuvent se trouver, de ce fait, en zones polluées, et nombre d'entre eux ont dû être assainis ou supprimés.

Klein (1897) signale la difficulté de trouver le bacille d'Eberth dans les eaux d'égoût; mais Begbie et Gibson (1930) ont trouvé sept fois du bacille paratyphique B sur cinquante-sept échantillons d'eaux d'égoût examinés. On peut dire que les bacilles typhiques et paratyphiques existent à l'état permanent dans les eaux usées des grandes villes, la pratique journalière fournit des cas cliniques qui ont la valeur d'expériences.

2° *Souillure au triage ou au détroquage*. C'est surtout le fait des ramasseurs d'occasion qui font ces opérations à domicile;

3° *Souillure à l'emballage*, du fait des mêmes individus qui emploient des sacs malpropres pour la cueillette;

4° *Souillure à la vente*, soit du fait de l'arrosage avec des eaux malpropres (même des eaux douces), soit par retrempage dans l'eau souillée des ports, pratiques interdites, mais persistantes.

De toutes façons, c'est l'eau de mer et l'eau douce qui sont les agents de souillure des coquillages. C'est donc dans ces eaux qu'il faut rechercher l'état de salubrité bactériologique des coquillages.

B. — Méthodes d'étude de l'état de salubrité des coquillages.

On a vu que les bacilles typhiques et paratyphiques, en général peu nombreux, sont difficiles à retrouver dans l'eau et à plus forte raison dans les faibles quantités d'eau qui accompa-

gnent les mollusques. Cependant, après Boyer, Klein, Sacquepée, déjà cités, après Richet et Gigon (1916) qui trouvent du bacille d'Eberth, du bacille paratyphique A et B dans les huîtres de Marseille, Brisou (1933) a consacré quelques mois à la recherche de ces bacilles; dans 60 échantillons d'huîtres prélevés au hasard, à la vente, dans Bordeaux, il a rencontré une fois le bacille paratypique A et trois fois le bacille paratyphique B, sans préjudice de trois cas où il a identifié des Salmonella. De tels faits coïncidant avec une forte endémie typhique à Bordeaux, sont impressionnants. Nous devons à la vérité de dire que leur publication dans le milieu médical a été très mal accueillie par les milieux ostréicoles. Un certain Yann-Marie a prononcé en toute candeur, au sujet de Brisou et de ses maîtres, le mot d' « ignorantin », ce qui paraît assez joyeux de la part dudit. Toute la casuistique d'un article de *L'Ostréiculture*, ne peut rien changer à un fait : Brisou a recherché et trouvé le bacille paratyphique dans les huîtres d'une grande ville où règne une endémie typhique notable; il l'a caractérisé par toutes ses réactions biologiques et la coutume est encore chez les « ignorantins » de supposer un rapport de cause à effet entre la présence de bacilles paratyphiques dans les aliments et l'existence de paratyphoïdes chez les consommateurs.

Revenons aux méthodes courantes de détermination de la salubrité des coquillages. C'est l'eau de mer et le tube intestinal du mollusque qui peuvent renfermer les germes pathogènes, donc un milieu aqueux. Dès lors, les mêmes méthodes qui sont utilisées pour les eaux doivent être utilisées pour les coquillages, si elles sont applicables.

Les analyses bactériologiques des eaux ont pour objet :

1° De déceler et de compter le nombre de colibacilles indologènes par litre de liquide, ce bacille étant considéré comme un indice probable de pollution fécale, d'où possibilité de pollution par des bacilles typhiques ou paratyphiques provenant de malades ou de porteurs de germes (possibilité et non certitude, ce qui permet d'épiloguer à perte de vue). Dienert et Guillerd, Rochaix (1925) ont tenté de déterminer de façon plus précise l'origine fécale (voir thèse de M^lle^ Urtinette, 1930).

2° De déterminer par culture en bouillon au rouge neutre la présence ou l'absence de germes putrides (B. enteritidis, B. cloacae, B. pyocyanique, B. fluorescens putridis, B. paratyphique B et accessoirement B. tétanique et B. subtilis). Le virage au jaune canari et la fluorescence sont caractéristiques;

3° De déceler le nombre des germes contenus dans 1 cc. de liquide, de compter spécialement les germes liquéfiant la gélatine et les moisissures;

4° D'identifier par des caractères microscopiques et surtout biologiques, les espèces pathogènes.

Les méthodes d'analyse bactériologique des eaux dont on trouvera les règles d'interprétation à l'annexe de ce chapitre, sont à la rigueur applicables et ont été effectivement appliquées à l'eau intervalvaire des coquillages ; mais ces derniers absorbent des quantités considérables d'eau et retiennent les détritus et les germes dans leur tube digestif; ils agissent comme des concentrateurs de germes (1). Il en résulte la nécessité d'examiner l'eau intervalvaire d'une part, le corps du mollusque d'autre part ou de faire une dilacération préalable et aseptique du corps du mollusque dans l'eau intervalvaire (au moins pour les bivalves, qui constituent la très grosse majorité des fruits de mer consommés crus).

Dans toutes les méthodes les mollusques sont préparés de façon à éviter les souillures de la face externe (supposant qu'ils sont nettoyés soigneusement par les ménagères avant la consommation ??). Pour ce faire, ils sont soigneusement brossés et lavés à l'eau pure ou même stérilisée, flambés fortement à la charnière et sur le bord des valves, ouverts avec un couteau flambé et recueillis sans autre contact dans des récipients stériles (boîtes de Petri ou mortiers).

---

(1) L'huître plate filtre environ 1 litre d'eau par heure — ce sont de remarquables accumulateurs d'impuretés (Hinard, 1930).

Les moules et les huîtres portugaises filtrent environ 5 litres d'eau par heure (Teissonnière, 1933). — Les huîtres ingèrent 150 à 200 litres d'eau par 24 heures (Carrieu et Pappas, 1932). Les coquillages sont des « mangeurs de détritus » (Petersen et Boyen-Jensen). Tandis que l'eau de Marseille contient 8.000 à 50.000 colibacilles par litre, on en décèle environ 150.000 dans les huîtres qui ont vécu dans cette eau (C. Richet et Gigon, 1916).

On trouvera dans la thèse de Fleuriot (1935) le détail de quelques procédés d'analyse, surtout de ceux qui sont employés dans les Laboratoires de l'Office scientifique des Pêches, qui doivent être simples en raison du grand nombre de contrôles à pratiquer.

a) *Méthode décelant la présence du colibacille. Nombre de mollusques colifères et colimétrie dans l'eau.*

1° Prendre six huîtres, dilacérer dans l'eau intervalvaire chaque mollusque séparément.

2° Verser 1 centimètre cube de chaque dilacération dans 10 centimètres cubes d'eau peptonée salée, non phéniquée (1). Etuve à 42 degrés : 24 heures.

3° Repiquer 1 centimètre cube de chaque tube dans 10 centimètres cubes de la même eau peptonée, mais phéniquée (48 centimètres cubes d'acide phénique à 5 pour 100 pour 1 litre d'eau peptonée). Etuve 42 degrés : 48 heures.

4° Rechercher l'indol par la méthode au Nitrite de Soude (2) ou par le réactif d'Ehrlich (3). La coloration rouge ou rose (réaction positive) implique la présence d'un colibacille au moins par mollusque, on note en plus l'intensité de la réaction de l'indol.

5° Les résultats s'expriment de la façon suivante : Lot X : N réactions positives, n fortes, n moyennes, n faibles, n très faibles (sur six mollusques).

La méthode est applicable à l'examen séparé de l'eau et du corps du mollusque.

Pour l'eau : Ensemencer 10 centimètres cubes d'eau intervalvaire dans 50 centimètres cubes d'eau peptonée phéniquée, on ajoute 40 centimètres cubes d'eau de mer stérilisée. Répartir dans 10 tubes. Recherche de l'indol après quarante-huit

(1) Peptone bactériologique (Chapoteaut, Witte, Difco, etc....) : 20 gr. sel marin, 20 gr., Eau, 1.000 cc.

(2) Réactif : Nitrite de soude à 1 p. 1.000 : 100 cc.; acide chlorhydrique ordinaire : 900 cc.

(3) Réactif d'Ehrlich : Paradiméthylaminobenzaldéhyde : 4 gr.; alcool 95° : 380 cc.; acide chlorhydrique : 80 cc.

heures d'étuve à 42 degrés. Le nombre des colibacilles par litre est donné par le nombre des tubes à réaction positive multiplié par 100.

En cas d'eau très souillée, ensemencer seulement 1 centimètre cube ou 0,1 centimètre cube de l'eau à analyser et on multiplie le nombre des tubes à réaction positive par 1.000 ou 10.000 pour avoir le nombre de colibacilles par litre.

b) *Méthode rapide de Klein* (1894-95) *pour évaluer la salubrité d'un lot de mollusques, procédé de la Fishmongers' Company* (procédé de Eyre).

La Société ou Association des Négociants en Poissons et Coquillages de Londres emploie, pour la vérification de la salubrité des huîtres et éventuellement d'autres coquillages, une méthode établie d'après les recherches de Klein et utilisée par Eyre. Voici en quoi elle consiste :

Toutes précautions d'asepsie étant prises :

Prendre 10 huîtres, les ouvrir chacune avec un couteau distinct, en évitant de répandre le liquide, lequel est conservé dans la valve concave.

Couper le corps de chaque huître en tous petits morceaux (hacher) avec un bistouri stérile, et mélanger le liquide qui s'écoule de l'huître au liquide de la coquille correspondante.

Introduire 0,2 cc. du liquide ainsi obtenu (1) à partir de chaque mollusque dans un tube de bouillon bilié, salé, lactosé, tournesolé (2), soit 10 tubes (un pour chaque mollusque).

Introduire 0,2 c.c. du liquide total de trois huîtres, prises au hasard dans le lot, dans trois tubes de bouillon glucosé (soit 3 tubes) (3) pour la recherche accessoire du Streptocoque.

Ensemencer un centimètre cube de liquide total de 3 huîtres dans 3 tubes de lait tournesolé (4) (3 tubes pour la recherche accessoire du Bac. Welchii).

Porter les 16 tubes à l'étuve à 37° durant 24 heures et examiner.

---

(1) Pour les moules 0,1 cc. seulement.

(2) Bouillon bilié, lactosé, tournesolé de Klein : A un litre de bouillon de bœuf peptoné, ajouter 30 à 40 cc. de bile de bœuf, 20 gr. de lactose, Q. S. de tournesol pour teinte violette claire. Répartir en tubes à cloche et stériliser.

(3) Bouillon 1 litre, glucose 20 grammes.

(4) Lait teinté en violet clair par teinture de tournesol.

L'acidité, constatée par le virage au rouge du tournesol, et le dégagement de gaz dans les 10 tubes de bouillon bilié sont un indice du développement rapide du colibacille. La formation de grumeaux dans le lait est l'indice du développement rapide du bacille Welchii (ancien Bac. entéritidis sporogenes). L'examen microscopique des tubes de bouillon glucosé, s'il révèle la présence de cocci en chaînettes, est une preuve de la présence de Streptocoque. Ces trois germes étant considérés comme les hôtes les plus habituels et les plus nombreux du contenu intestinal (1), leur présence simultanée est une preuve de contamination fécale et à coup sûr récente, donc de possibilité de contamination typhique.

La pureté des lots d'huîtres s'exprime en fonction de la teneur en colibacilles :

10 huîtres sans colibacilles = pureté 100 %.
5 huîtres avec colibacilles = pureté 50 %.
10 huîtres avec colibacilles = pureté 0 %.

A 50 et 40 % de pureté, il y a lieu à nouvelle analyse et à une enquête topographique pour déterminer la cause de pollution. A 30 % et au-dessous, les coquillages sont rejetés comme impropres à la consommation.

Klein a déterminé expérimentalement que, pour que l'acidité et la production de gaz soient nettement perceptibles en 24 heures, à l'œil nu, dans une culture à 37 degrés, un ensemencement avec un seul colibacille est insuffisant; il en faut au moins 4. Le liquide total d'une huître est d'environ 10 cc. en moyenne, les 0,2 cc. employés pour l'ensemencement repré-

(1) Un gramme de fèces normales contient de 100 millions à 1.000 millions de colibacilles et 100 millions de Streptocoques, les anaérobies sont moins nombreux. Hors de l'intestin, dans l'eau ou dans les aliments, les streptocoques meurent les premiers, rapidement; les colibacilles plus lentement; les spores de certains bacilles anaérobies, telles celles du B. Welchii, persistent indéfiniment dans les milieux souillés. La présence de streptocoques est de mince valeur, si ce n'est comme test de pollution récente, les spores du Bac. Welchii sont de petite valeur, parce qu'elles persistent longtemps après la pollution, celle-ci peut être si ancienne qu'elle ne laisse aucune crainte. Le colibacille est le meilleur test de pollution, mais la rencontre simultanée des trois germes est évidemment la signature d'un pollution fécale récente.

sentent donc 1/50 du liquide de l'huître. Pour que le résultat soit positif, il faut donc au moins 4 colibacilles dans 0,2 cc., ce qui donne au moins 200 colibacilles par huître et 20.000 par litre.

c) *Recherche du colibacille par la méthode de Besson*

A titre de contrôle, il a été fait un certain nombre d'analyses à la fois par la méthode de Klein et par la méthode de Besson (1) en milieu lactosé au rouge neutre. La présence de gaz et le virage du rouge neutre au jaune canari, avec fluorescence en 24 heures, sont l'indice de la présence presque certaine de colibacilles dans le liquide d'ensemencement.

d) *Méthodes d'identification des colibacilles d'origine fécale*

On donne actuellement comme preuve de l'origine fécale du colibacille, la réaction au rouge de méthyle et la réaction de Vosges Proskauer. On trouvera dans l'annexe du présent chapitre la technique de ces réactions.

e) *Méthode de recherche des bacilles typhiques et paratyphiques*

Brisou (1933), après avoir employé le milieu d'Endo pour la recherche des bacilles typhiques et paratyphiques, est arrivé à l'emploi exclusif des milieux au vert malachite. Besson estime d'ailleurs que ces milieux constituent aujourd'hui un des meilleurs moyens d'isolement du bacille typhique (voir la technique dans l'annexe au présent chapitre).

---

(1) 1° Préparer le milieu de culture suivant :

Peptone Chapoteaut	40 gr.
Eau	1 litre.

Neutraliser exactement; chauffer à 115°; filtrer puis ajouter au filtrat :

Lactose pure.....	5 gr.
Sol. aqueuse de rouge neutre à 1 p. 100 ..	4 à 5 cc.

2° Répartir le mélange à raison de 15 cc. dans des tubes à essai contenant un tube à hémolyse renversé qui sert de cloche à gaz. Stériliser à l'autoclave à 100°.

f) *Méthode de numération des germes*

La numération des germes doit être faite comme pour l'eau, sur gélatine, mais avec des dilutions assez fortes.

Diluer 1 centimètre cube de liquide dans 9 centimètres cubes d'eau (1/10), puis 1 centimètre cube de cette dilution dans 9 centimètres cubes d'eau (1/100), puis 1 centimètre cube de cette dilution dans 9 centimètres cubes d'eau (1/1.000). Il suffit généralement d'ensemencer 1 centimètre cube de la seconde et de la troisième dilution dans 5 à 10 centimètres cubes de gélatine que l'on coule en boîtes de Pétri, en fioles de Roux, ou de Legroux. On compte les germes, en exprimant le résultat par centimètre cube .

N germes, dont n liquéfiants et n moisissures au n^{ieme} jour par centimètre cube. »

Il est utile de pousser la numération au dix-douzième jour, si le nombre de germes liquéfiants et leur rapidité de liquéfaction le permet.

L'analyse bactériologique peut être poussée beaucoup plus loin (identification des variétés de colibacilles, identification des germes). Il ne serait peut-être pas sans intérêt de pratiquer la recherche des bactéries putrides par la méthode au rouge neutre de Rochaix (1917), couramment employée pour les eaux (voir annexe au présent chapitre). On aurait ainsi la présomption de la présence, en plus des colibacilles, de divers germes qui ne peuvent être regardés comme inoffensifs et jouent vraisemblablement un rôle dans les gastro-entérites si fréquentes d'origine coquillère :

Bacillus enteritidis de Gaertner :	fluorescence et virage au jaune (48 heures)			
Bacillus cloacae ..... :	»	»	»	»
Bacille pyocyanique..... :	»	»	»	»
Bacillus fluorescens putridis... :	»	»	»	»
Bacille paratyphique B..... :	»	»	»	»
Bacillus subtilis ..... :	»	»	»	»
Bacille tétanique..... :	fluorescence.			

On ne doit pas tolérer la présence de germes putrides dans 20 centimètres cubes pour les eaux naturelles, ni dans 200 cen-

timètres cubes dans les eaux épurées artificiellement. Combien peut-on en tolérer dans les coquillages ?

C. — Examen critique des méthodes bactériologiques.

On a reproché à un certain nombre d'auteurs de ne pas avoir séparé les différents mollusques d'un même lot et d'avoir pris une quantité déterminée d'un mélange de liquide et d'animaux broyés ensemble, pour apprécier, par la méthode du bouillon phéniqué, la souillure en colibacilles. Un certain nombre d'analyses rapportées plus loin ont été faites suivant ce procédé, qui permet la « numération du colibacille » dans une quantité déterminée de liquide. Du point de vue consommateur, ce procédé se défend, car il importe peu de savoir si dans un lot de coquilles il en existe une, deux ou trois, qui contiennent au moins un colibacille. Il paraît, au contraire, utile de savoir combien de germes suspects peuvent être ingérés avec les six, douze ou vingt-quatre coquillages qui sont absorbés. Ce procédé de numération répond au besoin du consommateur. Teissonnière, fort expert en la matière, emploie un mélange de dix huîtres pour ses numérations.

De même, Lambert (*Ostréiculture*, 1933) reproche à Brisou d'avoir recherché la pollution typhique totale de 6 huîtres, ce qui lui interdit de tenir compte de la présence, dans le même lot, d'huîtres salubres et d'huîtres souillées. Il semble que là plus qu'ailleurs, le procédé de Brisou est recommandable, car, ne voulant considérer comme typhiques que les seuls bacilles authentiques, il eut à faire des identifications très prolongées. Outre que cela eut multiplié par 6 le nombre de ses analyses, il aurait fallu identifier plusieurs germes par analyse. Enfin, n'y eut-il qu'un bacille typhique ou paratyphique pour 50 ou 100 huîtres, la raison et l'hygiène veulent que le lot entier soit rejeté.

Ce qu'il faut reprocher à la méthode du bouillon phéniqué, c'est qu'elle donne moins de résultats positifs que la méthode de Klein. De plus, si l'on s'en tient à la seule identification par

l'indol (1), cette réaction est variable suivant les réactifs employés. Exemple :

	Réactions positives : avec Nitrite de soude,	avec réactif d'Ehrlich
Analyse 65	0	2
» 66	0	2
» 67	0	3
» 68	0	10
» 80	0	5

Dans ces cas, la présence du colibacille révélée par le réactif d'Ehrlich a été vérifiée pour plus de sûreté par la recherche des caractères biologiques du germe.

Ch. Richet et Gigon affirment d'ailleurs, à propos des huîtres vendues à Marseille, que l'ensemencement d'une même quantité de liquide sur milieu d'Endo et en bouillon phéniqué cultivé à 41° 5 a donné des cultures positives sur le milieu d'Endo, tandis qu'elles étaient négatives en bouillon phéniqué. Ces auteurs trouvaient d'ailleurs de 10.000 à 650.000 colibacilles par litre, avec une moyenne de 160.000 colibacilles environ pour l'ensemble de leurs analyses.

Deux analyses rapportées plus loin, faites comparativement par la méthode de Klein et la méthode du bouillon phéniqué, ont donné les résultats suivants par litre :

Analyse 108: Klein 10.000 coli. — B. Phéniqué 0.
Analyse 110: » 14.000 » — » 100.

La méthode de Klein est fondée sur la propriété du colibacille de se développer en milieu bilié et de fermenter la lactose avec production d'acide et de gaz : « Si la substance prise dans une huître et ensemencée dans le milieu le fait fermenter en 24 heures à 37°, en le rougissant et en dégageant une grande quantité de gaz, nous pouvons conclure que cette substance contenait du colibacille » (Klein).

---

(1) Il n'y a pas lieu de tenir compte des colibacilles non indologènes qui ne seraient pas d'origine fécale, ce qui ne veut pas dire qu'ils ne soient pas pathogènes, mais le colibacille, pris ici comme indice de pollution fécale, doit être indologène.

La lecture se fait donc en 24 heures et en une seule fois, d'après la réalisation ou non des trois caractères majeurs.

Après quelques essais et quelques explications complémentaires du Docteur J. Eyre, l'identification du colibacille a été pratiquée 16 fois avec contrôle systématique. A cet effet, tous les tubes de bouillon salé, bilié, lactosé, tournesolé, considérés comme positifs après 24 heures d'étuve, ont été ensemencés sur gélose inclinée (1 öse). Le colibacille ainsi isolé a été identifié ensuite par ses caractères biologiques dans tous les cas.

Certains tubes, comptés comme négatifs à la 24e heure, ont donné un résultat positif après 48 heures d'étuve. Le fait n'est pas surprenant, car la réaction de 24 heures correspond à des huîtres contenant au moins 200 colibacilles. Voici d'ailleurs l'explication qui nous a été fournie par J. Eyre à cet égard : La culture positive, avec rougissement et gaz en 24 heures indique la présence de 200 colibacilles dans l'huître examinée (tourner le tube entre les doigts pour bien apprécier la présence de petites bulles gazeuses en surface). « La production de gaz après 48 heures n'a aucune importance (pour le test employé), l'ensemencement d'une huître contenant moins de 200 colibacilles produirait ce résultat. »

En résumé, méthode facile, simple malgré son aspect compliqué et exacte en ce qui concerne l'établissement du test de salubrité adopté par la Fishmongers' Cº.

D. — Tests de salubrité des coquillages.

Il n'existe actuellement aucun test international de salubrité des coquillages; on peut même dire qu'il n'en existe pas de national, et, en l'absence d'examens et de compétence suffisante, il ne nous appartient pas d'en proposer.

Cependant, un certain nombre de tests ont été étudiés et parfois adoptés par des organisations syndicales. Il n'est pas inutile de les rappeler succinctement, renvoyant aux travaux particuliers et spécialement au rapport de Teissonnière (Naples, octobre 1933) pour le détail.

Le test de salubrité est déterminé nécessairement d'après l'examen bactériologique du coquillage examiné.

a) *Test de salubrité typhique et paratyphique.*

On sera d'accord pour *éliminer tout lot de coquillages dans lequel on décèlerait, à l'arrivée, la présence de bacilles typhiques ou paratyphiques, quel que soit leur nombre.*

Ce test fondamental ne paraît pas avoir été proposé. C'est probablement parce que le contrôle bactériologique typhique ou paratyphique est trop long à établir (4 à 5 jours environ). Ce n'est pas une raison et voici pourquoi : lorsqu'un bacille typhique ou paratyphique aura été décelé à l'arrivée dans un lot de coquillages d'origine connue, il est indispensable que tous les lots provenant de la même zone d'élevage ou de pêche soient momentanément interdits pour la vente avant purification. Une enquête topographique et bactériologique déterminera les causes de souillure et le moment de leur disparition, qui marquera le retour à la libre pratique.

Jusqu'à plus ample informé, ce test fondamental peut être établi par la méthode de culture en milieux au vert malachite associé à la gélose au plomb.

A défaut de ce test, qui ne peut être recherché que par un bon bactériologiste, il faut se contenter d'en trouver un dans le nombre des bacilles-témoins, tel le Colibacille, et, pour une prophylaxie raisonnable des gastro-entérites, dans le nombre des germes, surtout des germes liquéfiants et la présence de bactéries putrides dans une quantité déterminée de l'eau de broyage.

b) *Test de salubrité par le colibacille.*

La recherche du milieu sélectif pour le colibacille, à peu près résolue pour les eaux, ne l'est pas encore pour les coquillages et les diverses méthodes ne sont ni absolument comparables, ni universellement acceptées. Ce serait pourtant la première condition pour l'établissement d'un test international rapide et pratique.

En Angleterre, Houston (1904) avait déterminé 2 tests de salubrité : critérium sévère de 10 à 100 colibacilles par huître, critérium indulgent de 100 à 1.000 colibacilles par huître. Ces

critères appliqués aux moules éliminerait de 73 à 99 % de ces mollusques (Delépine, de Manchester, cité par Dodgson, 1928); il n'est pas question de les utiliser dans ce cas.

Klein admet le taux de 200 colibacilles par huître, à condition que moins de la moitié des huîtres atteigne ce taux. J. Eyre a adopté ce taux et il est employé par la Fishmongers' C°; comme le fait remarquer Teissonnière (1933), cela revient à tolérer moins de 10.000 colibacilles par litre pour les huîtres et moins de 20.000 pour les moules.

Dodgson, qui a beaucoup étudié la question à la station d'épuration de Conway, admet *pour les moules épurées*, 5 colibacilles par centimètre cube ensemencé, soit 100 colibacilles par moule de 20 cc. et 5.000 colibacilles par litre.

En Hollande, on répute insalubres les huîtres qui contiennent du colibacille dans moins de 0,1 cc., c'est dire qu'on admet 10.000 colibacilles par litre.

Aux Etats-Unis, le critère de salubrité des huîtres est le même qu'en Hollande et les eaux d'origine doivent avoir moins de 1.000 colibacilles par litre. La question se complique du fait que dans l'Amérique du Nord, ces mollusques sont fréquemment extraits de leurs coquilles, conservés en vrac dans des récipients, par le froid, et le plus souvent consommés après une cuisson superficielle, incapable de détruire les germes du tube digestif.

En France, aucun critère bactériologique n'existe; les examens ne sont faits que pour appuyer l'enquête topographique de l'Office des Pêches, qui détermine ainsi avec plus de certitude les zones salubres ou suspectes.

c) *Test de salubrité pour le nombre de germes et des germes putrides.*

Ici, tous les pays sont muets. Le grand danger est le danger typhique, s'il est diminué ou écarté, tout est-il fait au regard de l'hygiène et de la salubrité publique ? Il ne faudrait pas oublier cependant les gastro-entérites isolées ou celles qui précèdent si souvent la fièvre typhoïde d'origine coquillère. Il n'est

vraisemblablement pas sans danger d'absorber quelques millions de germes avec un coquillage si, parmi ces germes, on trouve de l'Entérocoque, du Bacille pyocyanique, du Bacillus fluorescens putridis et un certain nombre d'autres germes putrides, rapidement décelables par le procédé au rouge neutre de Rochaix (voir annexe du présent chapitre).

Il est possible d'avoir des coquillages propres avec un minimum de germes. Serait-ce trop demander qu'au test de salubrité colibacillaire on adjoigne un test de salubrité des germes, en spécifiant que leur nombre ne dépasse pas, par centimètre cube, cinq chiffres pour le total et quatre chiffres pour les germes liquéfiants? Cela est à déterminer d'après les résultats des analyses. Ce qui pourrait arriver de pire serait que des coquillages souillés soient obligés de faire un séjour en eau propre avant leur expédition, pour obtenir une purification suffisante.

On voit que l'on est très loin du critère bactériologique des eaux d'alimentation, qui ne tolère pas plus de 20 Colibacilles par litre dans les eaux naturelles (Cons. Sup. d'Hygiène) et pas plus de 1.000 germes par centimètre cube.

Est-ce à dire qu'on ne peut consommer que des coquillages naturellement souillés dès leur origine ? Cela est vrai en grande partie et pour la raison suivante : les huîtres et les moules, en particulier, ne prospèrent bien que dans les zones où un apport d'eau douce amène un plancton particulièrement abondant et nourrissant, ou dans des eaux saumâtres ou salées, dont la souillure entretient ce même plancton et contribue probablement pour une part à la nourriture des mollusques, à condition que cette souillure ne dépasse pas une certaine limite tolérable pour ces derniers. On conçoit la tendance des éleveurs à établir leurs parcs d'élevage dans des eaux saumâtres et riches en plancton nourricier. N'a-t-on pas dit que Mytilus gallo-provincialis de la Méditerranée était la même que Mytilus edulis des côtes océanes, mais mieux nourrie et trois ou quatre fois plus grosse ? Les moules de Hollande sont dans le même cas, et les moules de bouchots, plus fines, sont deux ou trois fois moins volumineuses que celles des Pays-Bas.

La conclusion est que, faute d'unification des méthodes et faute de tests précis de salubrité, on ne saurait classer les coquillages français dans une catégorie précise.

En résumé, un test de pureté bactériologique à l'origine doit être établi sur les données approximatives suivantes :

1° Absence totale de bacilles du groupe typhique et paratyphique;

2° Nombre de colibacilles au-dessous de 10.000 environ par litre de broyat;

3° Nombre de germes inférieur à 100.000 par centimètre cube;

4° Nombre de germes liquéfiants inférieur à 10.000 par centimètre cube;

5° Nombre de germes putrides à déterminer par des analyses multiples sur divers coquillages.

Ce test, déterminé à loisir pour des lots d'origine connue et toujours la même, n'aurait pas besoin d'être vérifié souvent, tous les coquillages en provenance directe étant dès lors supposés salubres.

Comme un grand nombre de lots passent de main en main avant de parvenir au consommateur, un test rapide peut être établi avant la vente, d'après la méthode de Klein, pour vérifier la salubrité des coquillages d'origine douteuse, sur des lots prélevés sur les marchés de gros.

Ceci représente un but à atteindre; il est impossible de se dissimuler les difficultés de réalisation de ce contrôle; mais il n'est pas permis d'en nier la possibilité, ni même l'utilité, comme le démontreront les résultats consignés dans le chapitre suivant.

ANNEXE DU CHAPITRE II

A. — *Interprétation des résultats des analyses des eaux.*

Le résultat d'une analyse d'eau s'exprime de la façon suivante :

N colibacilles, dont n indologènes par litre,

N germes par centimètre cube sur gélatine au n^{ieme} jour, dont n liquéfiants et x moisissures.

Présence ou absence de germes putrides dans n centimètres cubes (ou nombre pour n centimètres cubes).

Miquel pour les germes et Vincent pour les colibacilles ont établi les barêmes suivants pour l'appréciation globale des eaux.

Colibacilles par litre		Germes par c.c.	
0 à 10	pure ou très pure	0 à 10	excessiv^{t} pure
10 à 50	bonne, assez bonne	10 à 100	très pure
50 à 100	passable, médiocre	100 à 1.000	pure
100 à 1.000	suspecte	1.000 à 10.000	médiocre
1.000 à 10.000	mauvaise, très mauv.	10.000 à 100.000	impure
10.000 à 50.000	profondément souillée	au-delà	très impure

S'il s'agit de l'alimentation d'une collectivité, on est généralement plus sévère dans l'appréciation.

L'Institut Pasteur de Lille a publié récemment (1935) le barême suivant :

0 à 100 colonies par centimètre cube : *Propre aux usages domestiques;*

100 à 10.000 colonies par centimètre cube — ou 10 à 1.000 liquéfiants, ou 1 à 20 colibacilles par litre : *Suspecte.*

20 colibacilles par litre — 1.000 colonies par centimètre cube — présence de B. fluorescens : *Très suspecte.*

Plus de 20 colibacilles par litre, plus de 1.000 colonies par centimètre cube : *Impropre aux usages domestiques.*

Le Conseil supérieur d'hygiène impose, dans les eaux épurées par des procédés industriels (filtres, ozonateurs, etc...) l'absence de colibacilles dans 200 centimètres cubes, il ne tolère donc pas 5 colibacilles par litre.

Le Conseil supérieur des eaux de l'armée, pour ces mêmes eaux, n'admet pas la présence de colibacille dans 500 centimètres cubes, soit deux colibacilles par litre.

Nous verrons qu'on est obligé d'être beaucoup plus large en ce qui concerne les coquillages.

B. — *Méthode de recherche des bacilles typhiques et paratyphiques par le milieu au Vert malachite.*

Le procédé est le suivant (procédé Dienert et Legueu).

Eau peptonée à 6 pour 100	50 centimètres cubes
Bile stérile	3 à 5 centimètres cubes
Vert malachite à 1 pour 200	2 centimètres cubes

1° Ensemencer ce milieu avec 50 centimètres cubes du mélange eau intervalvaire et produit de la dilacération; 24 heures d'étuve (le vert malachite empêche la multiplication de la plupart des germes).

2° Prendre 5 tubes de gélose au sous-acétate de plomb fraîchement préparée et fondue à 46 degrés. Ensemencer successivement les 5 tubes avec un fil de platine trempé dans la culture au vert malachite sans le recharger. Agiter, couler en boîtes de Petri. Après solidification, couler environ 40 centimètres cubes de gélose ordinaire sur les cinq boîtes pour obtenir une anaérobiose relative.

Bacille d'Eberth : colonies brunes auréolées.
B. paratyphique B : colonies brunes.
B. paratyphique A : colonies incolores.
Bacille coli : colonies très pâles.

On isole alors les colonies par une étude ultérieure sur les divers milieux d'identification (sucrés, lactés, au rouge neutre, etc...) et l'épreuve de séro-agglutination s'il y a lieu.

Le résultat s'exprime en : Présence ou absence de B. typhique ou paratyphique A, B.

C. — *Détermination de l'origine fécale des colibacilles : Procédé du rouge de méthyle et réaction de Vosges-Proskauer.*

La réaction au rouge de méthyle s'obtient par culture du colibacille suspect dans le milieu suivant, mis en tubes à la dose de 5 centimètres cubes environ :

Peptone	10 gr.
Phosphate de potassium	2 gr.
Glucose	10 gr.
Eau Q. S. pour	1000 gr.

Après cinq jours de culture dans un tube, à 37 degrés, on ajoute quelques gouttes d'une solution alcoolique de rouge de méthyle, qui permet une appréciation sommaire du pH (pH = 4 : rouge orangé - pH = 5,6 : jaune - pH = 7 : incolore). Les coli fécaux rendent le milieu fortement acide, la teinte rouge persiste, la réaction est dite *positive.*

La réaction de Vosges-Proskauer utilise le même milieu. Après cinq jours d'étuve, les 5 c.c. d'un tube reçoivent 3 c.c. de solution de potasse à 10 pour 100. Le tube est plongé une minute dans l'eau bouillante et reçoit deux gouttes d'eau oxygénée. Une coloration rose indique une réaction *positive, infirmant l'origine fécale* (la réaction doit être négative pour les colibacilles fécaux).

Il est bon de faire les deux épreuves; l'origine fécale est indiquée par une réaction positive au rouge de méthyle et négative pour la réaction de Vosges-Proskauer.

D. — *Technique de l'épreuve au rouge neutre pour la recherche des bactéries putrides* (Rochaix, 1917) :

Bouillon avec viande de veau 125 gr., eau 500.

Ajouter après refroidissement : peptone 10 gr., sel marin 10 gr. et ramener à 500 c.c. Bouillir à nouveau. Refroidir et laisser reposer, décanter avec précaution.

Ajouter 5 c.c. d'une solution aqueuse de rouge neutre R.A.L. à 5 pour 100. Stériliser à l'autoclave 30 minutes à 115-130 degrés. Employer moitié ou tiers du volume du liquide à examiner. Mettre à l'étuve à 41°5.

Surveiller la réaction de virage et fluorescence durant 48 heures, elle peut se produire à 12 heures et disparaître ensuite; mais elle n'a plus de valeur après 2 jours.

Seul le virage au jaune avec fluorescence est caractéristique.

E. — *Notes relatives à la salubrité des coquillages*

Begbie et Gibson (1930) : Sur 57 échantillons d'eau d'égouts d'une grande ville ont trouvé 7 fois le bacille paratyphique B.

Drouant, président du conseil d'administration du Syndicat général ostréicole : « L'expérience acquise par dix années d'application du décret a démontré la nécessité de modifier certaines dispositions... le public ne comprend pas les raisons pour lesquelles il y a des étiquettes de salubrité de première catégorie, de deuxième catégorie

et même des attestations, alors qu'il n'y a pas plusieurs salubrités, il y a la salubrité tout court. (*Ostréiculture*, novembre 1936).

Drouant : L'absence de contrôle des coquillages jette une suspicion qui tend à se généraliser et à atteindre les huîtres (*Ostréiculture*, avril 1935).

Tanon et Neveu (1932) : L'examen de 500 huîtres vendues à Paris en 1931-32 a montré qu'aucune n'était souillée de microbe pathogène, dysentérique, typhoïdique, colibacille ou autre, ce que l'on pouvait prévoir étant donné la rigueur des prescriptions édictées en 1923, à propos de la surveillance des parcs.

Vœux pour la salubrité des coquillages : Congrès intern. d'hyg. méditerranéen (20-25 sept. 1932) : « émet le vœu que les mesures préconisées par la Commission (C. spéciale de salubrité des coquillages de l'Office des Pêches) concernant la pêche, l'élevage et la vente des coquillages, en ce qui concerne le littoral méditerranéen, soient mises en vigueur dans le plus bref délai possible.... Une des causes principales de pollution des coquillages, des violets et des oursins provient des trempages dans les eaux souillées, demande aux Pouvoirs publics de réprimer cette pratique désastreuse avec la plus grande sévérité ».

Conseil départemental d'hygiène de la Vendée émet le vœu « que la législation appliquée aux huîtres seules..., soit étendue à tous les coquillages, sans distinction d'espèces ». (30 octobre 1934, *in Ostréiculture*, février 1935).

Peyre, président du Syndicat des Mytiliculteurs de Toulon : « Des éleveurs marseillais opposent la force d'inertie, et, conservant leurs installations, continuent à vendre leurs moules, malsaines dans Marseille ». (*Ostréiculture*, n° 6, juin 1934).

Lambert : « Le golfe de Marseille fournit des moules de roche très suspectes au point de vue salubrité... Il en est de même de celles de la rade de Toulon... La vente de ces moules de roche marseillaises et toulonnaises devrait être absolument interdite... Empoisonnées ou non les moules de la côte méditerranéenne se vendent cher... Les produits de cette pêche pratiquée au fond des ports, et de leurs avancées, ne sont pas des plus sains. Ils sont pourtant renommés sous le nom de moules de scaphandre » (*Ostréiculture*, mars 1934). Et Teissonnière dit quelque part que les moules méditerranéennes sont généralement consommées crues.

A propos de la pêche des huîtres sur les bancs naturels : « Seuls les pêcheurs côtiers respectent les règlements... Quant au détroquage, il se fait sur le bord des routes, dans la poussière, dans les cours de fermes, etc... » (*Ostréiculture*, avril 1935).

(Sans auteur 1934) : La Commission spéciale créée par l'arrêté préfectoral du 28 novembre 1933 a déposé son rapport le 27 décembre : « elle estime que l'emplacement du Saut-du-Marot est impropre à l'élevage des moules en raison des causes multiples de contamination des eaux en cet endroit, que ce lieu d'élevage est dangereux pour la santé publique ». (*Ostréiculture*, n° 2$_{\lambda}$ 1934).

Lancelin (1935) : L'effluent de l'usine d'épuration biologique des eaux d'égout urbaines (Toulon) se déverse en rade à 350 mètres environ des premiers parcs à moules de la baie de Brégaillon. « Les eaux de l'estuaire sont noirâtres, chargées de boues flottantes et les fermentations gazeuses qui s'y produisent dégagent des odeurs incommodantes pour le voisinage ».

Résultat d'analyses de moules provenant des parcs de Brégaillon :

	Germes aérobies au c.c.	colibacilles au litre	bactéries putrides
Eau intervalvaire	5.000 à 8.000	50 à 60.000	+
Corps broyé des moules.	6.500 à 8.500	50 à 100.000	+

Lancelin (1935) considère comme une pollution énorme l'état des eaux de Brégaillon, élevage de moules toulonnaises souvent consommées crues : Colibacilles 40.000 par litre, 6.700.000 germes par c.c. dont 1.350.000 liquéfiants.

On peut lire sur un quotidien *La France*. (La vie politique. L'action parlementaire), sous la signature de MM. G. Perreau, sénateur et A. Hesse, député. Octobre 1935 : « Les moules provenant des bouchots sont toutes salubres et fraîches à l'expédition. Nos populations et les touristes en mangent depuis des temps immémoriaux, sans que jamais se soient produits des accidents quelconques... L'étiquette professionnelle et fédérale suffit. Ce n'est pas au départ que le produit est avarié ». Ceci pour tenter d'éviter l'extension du décret en préparation. On lit aussi « les pétoncles péchés sur les bancs et livrés aussitôt à la consommation sont salubres... » Pourquoi sont-ils souillés lorsqu'on les prélève à l'ouverture des colis à leur arrivée sur le marché de Bordeaux ? On doit ajouter qu'on lit dans le même article « Si l'on veut rechercher le maximum théorique de

salubrité, c'est à l'arrivée, à la vente et sur le marché qu'il faut l'instituer. » En dépit de ce français bizarre, d'accord sur cet article, on lit encore « ces mesures... empêcheraient les petits mareyeurs ne possédant pas de dégorgoirs, d'expédier leurs pétoncles... » Qu'est-ce que c'est ces dégorgoirs ? et les moules de bouchots y passent-elles avec ou sans les moules de pêche, ensemble ou séparément ? Où sont situés ces dégorgoirs ? Il y a là une étape qui peut expliquer que des coquillages sont sains à la récolte et souillés à la consommation.

Teissonnière (1936) : Le gisement de moules le plus riche et le plus apprécié des pêcheurs est situé à la bouche de l'égoût de l'hôpital de Sète (2.000 à 90.000 B. coli par litre).

F. — *Tests de salubrité.*

Au sujet des tests de salubrité des coquillages voici un exposé sommaire de la question par Teissonnière (1935).

« A la suite d'interprétations divergentes de résultats d'analyses bactériologiques d'un même lot d'huîtres à Paris par l'Office des Pêches et à Londres par la Fishmongers' Company, la question de la technique du contrôle bactériologique des coquillages fut soumise au Conseil international pour l'exploitation de la mer (28 mars 1931).

» Le Conseil désigna une commission pour l'examiner et décida qu'une conférence spéciale serait consacrée à l'étude de la question en vue de l'adoption d'une méthode standard, de contrôle bactériologique des mollusques comestibles et principalement des huîtres et des moules.

» Cette conférence a eu lieu à Middelburg (Hollande) les 20-22 septembre 1932. Les méthodes actuellement employées en Angleterre, Irlande, France, Hollande, y furent exposées, et, afin que les résultats obtenus par divers bactériologistes dans les divers pays soient comparables, un certain nombre de règles furent établies.

» L'emploi du milieu de Salles proposé par Diénert à la conférence de Middelburg et qui devait être expérimenté par divers états, dans le but d'établir une méthode internationale uniforme d'évaluation, ne semble pas avoir donné, tout au moins en Angleterre et en France, les résultats qu'on escomptait. Aucune conclusion générale n'a encore été prise à son endroit.

» Il résulte de l'exposé que nous venons de faire qu'il serait illusoire à l'heure actuelle de vouloir comparer les résultats d'analyses

bactériologiques faites dans divers pays. La diversité de ces résultats semble d'ailleurs dépendre beaucoup plus du mode d'ensemencement que de la sélectivité des milieux de culture employés : Mollusque total avec son eau intervalvaire, fractions plus ou moins importantes ou dilutions de ce mélange.

a) pour chaque unité,

b) pour le mélange de 6 à 10 unités.

c) fractions ou dilutions du corps seul dilacéré après rejet de l'eau intervalvaire et ramené à un volume fixé par addition d'eau stérile.

» Il est indispensable dans la pratique d'évaluer l'erreur probable et d'en tenir compte, ce qui revient à dire paradoxalement que la bactériologie devient une science inexacte dès qu'elle veut s'exprimer par des chiffres. »

CHAPITRE III

ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DE COQUILLAGES PRELEVES SUR LE MARCHE DE BORDEAUX.

Il tombe sous le sens que le contrôle de salubrité des coquillages doit avoir lieu immédiatement avant la livraison au consommateur. G. Perreau et A. Hesse le demandent eux-mêmes, persuadés que les souillures ont lieu, pour les moules, entre les bouchoteurs et les consommateurs. Là où il est difficile de suivre ces auteurs, c'est lorsqu'ils demandent que ce contrôle soit fait par l'Office des Pêches. Outre que cet Office ne souhaite certainement pas cette charge supplémentaire, son action n'est possible que dans le domaine maritime où ses agents et ceux de la Marine collaborent à la prophylaxie, pour les zones de récolte et d'expédition. Il ne reste donc comme agents de contrôle que ceux qui appartiennent aux services des marchés, inspecteurs, contrôleurs, surveillants, dont l'action s'exerce dans les grandes villes, mais sans bases certaines d'appréciation comme on le verra.

Il a été possible de prélever et de faire prélever par des agents réguliers un certain nombre d'échantillons sur les marchés de Bordeaux, beaucoup ont été pris sur le marché de gros, à l'ouverture des paniers; c'est-à-dire sans manipulations secondaires après l'expédition.

Ces coquillages ont été examinés dans les conditions suivantes :

Récolte dans la matinée, dépôt entre 7 h. 30 et 10 heures, mise en analyse immédiate, ou mise en glacière jusqu'à emploi qui avait toujours lieu dans la journée même. Toutes précautions de nettoyage de la surface, de flambage du mollusque et

des instruments, asepsie du matériel étaient observées. Dans la très grande majorité des cas, chaque mollusque a été examiné séparément.

Les analyses ont porté sur divers coquillages : Huîtres, Moules, Clovisses, Pétoncles, Sourdons ou Coques, quelques Lavigons, Bernicles, Palourdes et Praires.

Les recherches avaient différents buts et ont été menées avec diverses méthodes :

a) Pour la recherche du colibacille :

Essai de la méthode du bouillon phéniqué, avec mauvais résultats pour le corps des mollusques. — Application de la méthode de Klein et test de salubrité anglais. — Contrôle par la méthode de Besson au rouge neutre.

b) Pour la numération des germes :

Numération sur gélatine 15-19 degrés au dernier jour où le développement des germes liquéfiants permettait de compter les germes, le nombre de jours entre l'ensemencement et la dernière numération a été indiqué dans les tableaux.

A. — Recherche du colibacille. Numération approchée, et test de salubrité de la Fishmongers' C°.

Voici l'exposé des analyses faites sur divers coquillages et par diverses méthodes. Pour l'origine des coquillages, on a indiqué le lieu d'expédition, qui est approximativement le lieu de la récolte. Cette origine est indiquée, avec la date du prélèvement, dans le tableau en annexe à ce chapitre. Il ne paraît pas possible, pour des raisons de secret professionnel, d'indiquer le nom de l'expéditeur, ni celui du réceptionnaire.

a) *Salubrité des coquillages appréciée par la méthode de culture de l'eau intervalvaire en milieu phéniqué.*

Des huîtres d'origine connue ont été prélevées le même jour sur les bords du Bassin d'Arcachon, à la mise en vente, les dix premiers échantillons provenaient de magasins alimentés par des parcs situés au large, les deux derniers (11 et 12) provenaient de magasins alimentés par des dépôts côtiers.

Tableau VII

Colibacilles dans l'eau intervalvaire d'huîtres d'origine connue (méthode du bouillon phéniqué).

N°	Origine	Colibacilles par litre d'eau
1	Cap-Ferret	moins de 100
2	id.	id.
3	id.	id.
4	id.	id.
5	id.	id.
6	Grand Banc	id.
7	La Réousse	id.
8	Ile aux Oiseaux	id.
9	id.	id.
10	La Réousse	id.
11	Dépôt à La Teste	300
12	id.	200

Ces résultats montrent que, connaissant la situation du dernier endroit où les mollusques ont été immergés, on peut, à peu près, en déduire d'avance leur état de salubrité. Lorsqu'on trouve 200 et 300 colibacilles dans l'eau intervalvaire, on sait que le tube digestif en contient en concentration beaucoup plus forte. En d'autres termes, les eaux du large sont relativement très pures; celles des côtes sont presque toujours souillées. On le savait déjà par les prospections de G. Dubreuil, qui trouve généralement : Absence de Colibacilles dans les eaux des grands courants du Bassin et 200, 500, 1.000 et 10.000 colibacilles dans les eaux des chenaux de la côte Sud, en face de La Teste-de-Buch et de Gujan-Mestras (voir thèse de Brisou). L'enquête topographique que fait l'Office des Pêches et sur laquelle elle se fonde pour apprécier la salubrité d'un parc n'est donc pas sans valeur dans un grand nombre de cas; mais elle n'est pas suffisante, comme on le verra, pour assurer la salubrité d'un certain nombre de coquillages qui arrivent sur les marchés.

b) *Recherche du Colibacille dans l'eau intervalvaire ou le corps broyé des coquillages par la méthode du bouillon phéniqué.*

Des analyses ont été faites systématiquement par la culture en milieu phéniqué, sachant d'ailleurs que ce procédé, qui permet une détection du colibacille par l'indol, est infidèle du fait de la présence du glycogène hépatique provenant du corps broyé des mollusques. Il ne sera donc pas tenu compte des chiffres trouvés pour le broyage. Voici les résultats pour le liquide intervalvaire d'huîtres, la même analyse étant presque impossible pour les autres coquillages, faute de liquide intervalvaire en quantité suffisante.

Tableau VIII

Nombre de colibacilles dans le liquide intervalvaire d'huîtres de provenances diverses (Bassin d'Arcachon, embouchure de la Gironde, côte de la Charente-Inférieure).

Méthode du bouillon phéniqué.

N°	Origine	Colib. par litre	N°	Origine	Colib. par litre
13	?	9.000	32	Arès	300
14	Royan	moins de 100	33	Gujan-Mestras	300
15	Le Verdon	1.000	34	Chaillevette	900
16	Le Verdon	1.000	35	Arès	400
17	Arès	100	36	Cap-Ferret	moins de 100
18	Etaules	moins de 100	37	La Tremblade	moins de 100
19	Marennes	100	38	Arès	moins de 100
20	Bourcefranc	800	39	«	100
21	«	moins de 100	40	Arvert	100
22	Le Verdon	moins de 100	41	La Teste	700
23	Gujan-Mestras	700	42	Soulac	300
24	Pêcheries (?)	100	43	Le Chapus	100
25	Avallon	100	44	Gujan-Mestras	moins de 100
26	Chaillevette	200	45	Le Chapus	400
27	Arvert	moins de 100	46	Cap-Ferret	moins de 100
28	«	100	47	Arvert	moins de 100
29	Andernos	100	48	Gujan-Mestras	700
30	«	100	49	Arès	800
31	«	200			

Ce tableau ne permet de conclusion qu'autant qu'on compare les résultats avec ceux qu'on obtient par une méthode acceptée et reconnue comme satisfaisante pour l'évaluation de

la pureté des coquillages. Il était donc nécessaire d'évaluer certains lots, d'une part au point de vue de la teneur en colibacilles du liquide intervalvaire, appréciée par la méthode de culture en bouillon phéniqué, d'autre part au point de vue de la teneur en colibacilles du liquide et du corps broyé du mollusque par la méthode de Klein. Quelques résultats sont consignés dans le tableau IX.

TABLEAU IX

Comparaison entre la teneur en colibacilles du liquide intervalvaire, appréciée en milieu phéniqué et la teneur du mollusque total, appréciée par la méthode de Klein (milieu bilié, lactosé, tournesolé).

N°	Mollusques	Colib. du liquide par litre (phéniq.)	Colib. totaux p. litre (Klein)	Taux de pureté d'après Klein
43	Huîtres	100	3.300	70 p. 100
45	»	400	3.300	80 »
58	»	moins de 100	10.500	50 »
59	»	»	6.500	80 »
60	»	100	15.500	30 »
61	»	moins de 100	4.000	100 »
111	Pétoncles	125	20.000	0 »

On constate que le taux des colibacilles est beaucoup plus faible dans le liquide intervalvaire par la culture en milieu phéniqué que dans le corps broyé du mollusque, étudié par la méthode de Klein, sans qu'il y ait un rapport régulier entre les deux nombres. La différence est encore bien plus forte si l'on cherche le nombre de colibacilles dans le corps broyé du mollusque par la culture en bouillon phéniqué, avec comme test la réaction de l'indol, par rapport au nombre obtenu par la méthode de Klein.

Dès lors, on peut admettre que lorsque le corps broyé d'un mollusque donne, en milieu phéniqué et identification par l'indol, un taux de 300 colibacilles par litre, il doit être considéré comme « douteux » et, à partir de 500 colibacilles par litre, comme « mauvais ». Ce faisant, on admet une très large indulgence, car la différence entre le taux du colibacille dans le liquide d'une part et dans le corps broyé d'autre part, ac-

cuse un écart extrêmement sensible comme le montre le tableau X, qui ne contient que quelques nombres parmi ceux qui ont été trouvés. Le fait s'explique par l'absence de glycogène dans le liquide intervalvaire, tandis qu'il est présent dans le broyage.

TABLEAU X

Nombres comparés des colibacilles trouvés dans le liquide intervalvaire et dans le corps broyé du mollusque, par culture en milieu phéniqué et recherche de l'indol dans le milieu de culture.

N°	Mollusques	Colibacilles par litre dans liquide	Colibacilles par litre dans broyat
13	Huîtres	9.000	25
15	»	1.000	25
16	»	1.000	250
34	»	900	moins de 25
35	»	400	moins de 25
40	»	700	60
49	»	800	210

C'est évidemment la condamnation de la méthode de culture en milieu phéniqué pour la recherche directe de l'indol comme caractère-type du colibacille chez les mollusques, en raison de l'action nocive du glycogène. Cette action a fait rejeter la méthode par l'Office des Pêches, en tant que méthode directe; par contre, le repiquage dans un second milieu à l'eau peptonée permet l'identification du colibacille par l'indol. Ce repiquage a l'inconvénient de prolonger de 24 heures au moins l'obtention des résultats et ne se prête pas à un contrôle rapide des coquillages prélevés sur le marché, ou plutôt à l'arrivage, et dont la mise en vente ne doit être autorisée qu'autant que le bactériologiste a prouvé la salubrité du lot.

Il ne sera donc pas tenu compte détaillé dans les conclusions des résultats obtenus par la culture en milieu phéniqué et recherche de l'indol. On trouvera dans le tableau général, annexé à ce chapitre, les résultats approchés auxquels nous sommes arrivés en classant les coquillages en bons, douteux, mau-

vais, suivant qu'ils ont moins de 300 colibacilles, plus de 300 et plus de 500 colibacilles décelables par ce procédé :

Sur 62 lots d'huîtres : 11 mauvais, 8 douteux, 43 bons.
Sur 12 lots de moules : 9 mauvais, 2 douteux, 1 bon.
Sur 12 lots de sourdons : 2 mauvais, 3 douteux, 7 bons.
Sur 28 lots de pétoncles : 10 mauvais, 6 douteux, 12 bons.
Un lot de praires et un lot de palourdes sont mauvais.
Deux lots de lavignons et un de bernicles sont bons.
Un lot de clovisses est douteux.

Les appréciations du service d'inspection du marché sont nécessairement fondées sur un examen rapide. Elles arrivent parfois à rebuter certaines marchandises, mais il est impossible, par les moyens dont disposent les inspecteurs des marchés, d'apprécier la salubrité d'un lot de coquillages.

Tableau XI

Appréciations comparées par l'Inspection des marchés et par la méthode bactériologique de l'état des lots de coquillages mis en vente pour la consommation (méthode du milieu phéniqué, sauf 13 huîtres par méth. Klein).

COQUILLAGES

Huitres (1 à 62)	Sur marché	Bons : 43	Mauvais : 2	Non appréciés : 4
	Bactériol.	» 30	» 12	Douteux : 6
Moules (63 à 74)	Sur marché	» 11	» 0	Non apprécié : 1
	Bactériol.	» 2	» 9	Douteux : 2
Sourdons (75 à 86)	Sur marché	» 10	» 0	Non appréciés : 2
	Bactériol.	» 7	» 2	Douteux : 3
Pétoncles (87 à 114)	Sur marché	» 26	» 1	
	Bactériol.	» 12	» 10	Douteux : 6
Autres Coq. (115 à 120)	Sur marché	» 6	» 0	
	Bactériol.	» 3	» 2	
Total (1 à 120)	Sur marché	» 96	» 3	Non appréciés : 7
	Bactériol.	» 54	» 35	Douteux : 17

Le tableau XI donne les différences d'appréciation pour les 120 premières analyses, pour lesquelles on a employé la méthode du milieu phéniqué, comme il a été dit plus haut, sauf

pour 13 lots d'huîtres pour lesquelles on a usé de la méthode de Klein avec 8 bons, 2 douteux et 3 mauvais.

Ce tableau ne prendra sa valeur réelle qu'après comparaison avec un tableau analogue dans lequel le test bactériologique adopté sera celui de la méthode de Klein et, par conséquent, celui des marchands de coquillages de Londres.

c) *Etude spéciale de la salubrité des coquillages par méthode de Klein pour la colimétrie et test de salubrité de la Fishmongers' Company.*

Cent lots de coquillages ont été examinés par la méthode de Klein entre le 1er décembre 1936 et le 15 janvier 1937 (n° 205 à 305). Les lots 205 à 238 ont été prélevés par nous, à la vente au détail sur le marché des Capucins, la plupart proviennent d'arrivages du jour répartis par les grossistes. Les lots 239 à 305 ont été prélevés grâce à l'obligeance de M. Sérès, vétérinaire en chef de la ville, sur le marché, soit à l'arrivage, soit chez les grossistes ou détaillants du marché des Capucins, quelques lots proviennent des marchands au détail de la ville.

La mise en analyse avait lieu de 2 à 8 heures après le prélèvement; il n'a pas été fait de recherches sur les prélèvements de la veille. Tous les ensemencemnts ont été faits dans le bouillon bilié, lactosé, tournesolé à raison de deux dixièmes de centimètre cube de broyage et liquide intervalvaire pour les huîtres et de un dixième de c.c. pour les autres coquillages. Asepsie et broyage soignés. Naturellement, la plupart des mollusques autres que les huîtres n'avaient presque aucun liquide intervalvaire, en particulier les pétoncles, pour lesquels il a été presque impossible d'ensemencer 0,1 cc. (pratiquement on ensemençait 0,02 à 0,05 cc.). La lecture des résultats était faite à la 24e heure, comptant comme positifs tous les tubes avec gaz dans les clochettes et à tournesol rougi, ce qui correspond à la présence de 4 colibacilles au moins dans la quantité de liquide ensemencé. Voici les résultats globaux (tableau XII).

Tableau XII

Coefficient de salubrité de quelques lots de coquillages prélevés sur le marché de Bordeaux (Méthode de Klein, test de salubrité de la Fishmongers' C°) *et évaluation approximative du nombre minimum de colibacilles par litre de broyat, d'après la méthode de Klein, résultats à la vingt-quatrième heure.*

(0 à 30 p. 100 : Mauvais, à rebuter — 40 à 50 p. 100 : Douteux à examiner à nouveau. 60 p. 100 : Bons. Fishmongers' C°).

Huîtres

Lot n°	Taux	Colibacilles
205	100 p. 100	moins de 2000
209	90	2 mille
215	70	6 »
219	20	16 »
223	60	8 »
227	100	moins de 2000
230	100	»
235	90	2 mille
240	90	2 »
242	80	4 »
246	100	moins de 2000
250	90	2 mille
252	50	10 »
259	10	18 »
262	20	16 »
266	80	4 »
275	80	4 »
281	70	6 »
284	80	4 »
287	50	10 »
293	90	2 »
297	90	2 »
301	60	8 »
305	40	12 »

Pétoncles

Lot n°	Taux	Colibacilles
207	80 p. 100	8 mille
214	40	24 »
234	30	28 »
238	60	16 »
244	20	32 »
248	50	20 »
255	20	32 »
258	0	40 » au moins
265	10	36 »
270	40	24 »
273	10	36 »
285	20	32 »
289	10	36 »
291	70	12 »
295	40	24 »
299	10	36 »
304	10	36 »

Moules

Lot n°	Taux	Colibacilles
206	80 p. 100	8 mille
212	50	20 »
217	100	moins de 4000
221	70	12 mille
226	20	32 »
231	40	24 »
233	20	32 »
237	30	28 »
241	20	32 »
249	10	36 »
254	80	8 »
257	30	28 »
261	0	40 » au moins
264	20	32 »
267	0	40 » au moins
271	40	24 »
277	10	36 »
280	50	20 »
282	60	16 »
288	20	32 »
292	20	32 »
294	40	24 »
298	0	40 » au moins

Sourdons

Lot n°	Taux	Colibacilles
208	60 p. 100	16 mille
210	30	28 »
216	30	28 »
222	10	36 »
228	0	40 » au moins
232	30	28 »
236	10	36 »
239	10	36 »
245	10	36 »
251	0	40 » au moins
253	0	40 » »
256	0	40 » »
260	0	40 » »
263	50	20 »
268	10	36 »
272	10	36 »
278	0	40 » au moins
279	0	40 » »
283	0	40 » »
286	0	40 » »
290	0	40 » »
296	20	32 »
300	10	36 »
303	20	32 »

Clovisses			Lavignons		
Lot n°	Taux	Colibacilles	Lot n°	Taux	Colibacilles
213	90 p. 100	4 mille	211	40 p. 100	24 mille
220	60	16 »	218	40	24 »
224	40	24 »	225	0	40 » au moins
229	80	8 »	269	20	32 »
243	0	40 » au moins	302	10	36 »
247	50	20 »			
276	40	24 »			

Ces résultats peuvent être résumés ainsi qu'il suit :

Huîtres.....	24 lots :	18 bons -	3 douteux -	3 mauvais
Moules.....	23 »	5 »	5 »	13 »
Pétoncles....	17 »	3 »	4 »	10 »
Sourdons....	24 »	1 »	1 »	22 »
Clovisses....	7 »	3 »	3 »	1 »
Lavignons...	5 »	0 »	2 »	3 »

Il résulte de ces nombres que 3 lots d'huîtres, 13 de moules, 10 de pétoncles, 22 de sourdons auraient été refusés pour salubrité insuffisante par les marchands de Londres, 18 lots auraient fait l'objet d'une seconde analyse et d'une enquête topographique des lieux de production et d'expédition. Aucune enquête semblable n'est possible en France, où le contrôle à l'œil par l'Inspection des marchés se borne à l'octroi de la libre pratique ou à la saisie, sans que la Marine marchande, ni l'Office des Pêches ne soient alertés pour un contrôle éventuel.

La comparaison des résultats obtenus par la méthode du bouillon phéniqué et les tests adoptés par nous (tableau IX) avec ceux qui résultent de la méthode de Klein et les tests de la Fishmongers' C°, sans être très exacte, en raison du faible nombre des analyses est instructive. Voici le rappel des tests :

Méth. phéniquage : 0 à 300 coli. : Bons. — 300 à 500 : Douteux. — 500 et plus : Mauvais.

Méth. de Klein : 100 à 60 % : Bons. — 50 à 40 % : Douteux. — 30 à 0 % : Mauvais. Correspondant à huîtres 0 à 10.000 coli : Bons, 12 à 14.000 : Douteux, 16, 18, 20.000 : Mauvais. — Autres coquillages : 0 à 20.000 coli. : Bons. — 24, 28.000 : Douteux. — 30 à 40.000 : Mauvais.

Si l'on veut établir un rapport entre le degré de salubrité et la teneur minima en colibacilles d'après les données et les chiffres de Klein, voici la correspondance approximative :

Tableau XIII

Evaluation approximative de la teneur des coquillages en colibacilles par litre, *en rapport avec le taux de pureté déterminé par la méthode de Klein.*

Taux de pureté (méth. Klein)		Colibacilles par litre Huîtres	Autres coquillages
100	Bon	moins de 2 mille	moins de 4 mille
90	»	2 »	4 »
80	»	4 »	8 »
70	»	6 »	12 »
60	»	8 »	16 »
50	Douteux	10 »	20 »
40	»	12 »	24 »
30	Mauvais	14 »	28 »
20	»	16 »	32 »
10	»	18 »	36 »
0	»	20 »	40 »

On doit donc conclure que la tolérance pour les huîtres est de 10.000 colibacilles par litre, environ, soit 200 par mollusque et de 20.000 pour les autres coquillages, soit 200 à 300 par mollusque environ.

d) *Contrôle de la teneur en colibacilles par la méthode de Besson:*

Il était de quelque intérêt de comparer les résultats donnés par la méthode de Klein (culture en milieu bilié, lactosé, tournesolé) avec ceux qui seraient fournis par une méthode autre que la culture en milieu phéniqué avec détection du Bacillus coli par l'indol. Il a donc été pratiqué des analyses comparatives sur les mêmes lots de 10 coquillages chacun avec la méthode de Klein d'une part et avec la méthode de Besson d'autre part, c'est-à-dire en milieu lactosé au rouge neutre, les tubes positifs devant avoir du gaz, et un rouge neutre fluorescent ou viré, après 24 heures d'étuve à 37 degrés. Le tableau XIV donne les résultats obtenus par les analyses comparatives portant sur 74 lots.

Tableau XIV

Etude comparative de coquillages par la méthode de Klein et par le procédé de Besson, au point de vue de leur teneur en colibacilles.

Les ensemencements ont été faits à raison d'un mollusque par tube avec : 0,2 c.c. dans milieu de Klein pour les huîtres.
0,1 c.c. dans milieu de Besson pour les huîtres.
0,1 c.c. dans les deux milieux pour les autres coquillages.
sauf pour les pétoncles, où l'ensemencement n'atteignait jamais 0,1.

On a indiqué le nombre des tubes positifs (contenant du colibacille), ce nombre s'entend pour 10 tubes ensemencés. Le taux de pureté est évalué d'après Klein.

Huîtres :		0,2 c.c.	0,1 c.c.
Lot	Pureté	Klein	Besson
235	90	1	0
240	90	1	1
242	80	2	1
246	100	0	0
250	90	1	0
252	50	5	1
259	10	9	2
262	20	8	4
266	80	2	0
275	80	2	2
281	70	3	3
284	80	2	0
287	50	5	0
293	90	1	3
297	90	1	2
301	60	4	2
305	40	6	4

Moules :		0,1 c.c.	0,1 c.c.
Lot	Pureté	Klein	Besson
233	20	8	7
237	30	7	9
241	20	8	5
249	10	9	8
254	80	2	3
257	30	7	7
261	0	10	10
264	20	8	4
267	0	10	7
271	40	6	4
277	10	9	8
280	50	5	5
282	60	4	4
288	20	8	9
292	20	8	5
294	40	6	6
298	0	10	10

Lavignons :		0,1 c.c..	
269	20	8	3
302	10	9	9

Pétoncle : moins de 0,1.			
Lot	Pureté	Klein	Besson
234	30	7	7
238	60	4	6
244	20	8	9
248	50	5	6
255	20	8	8
258	0	10	9
265	10	9	1
270	40	6	1
273	10	9	2
285	20	8	3
289	10	9	7
291	70	3	6
295	40	6	8
299	10	9	5
304	10	9	9

Sourdons :		0,1 c.c.	0,1 c.c.
232	30	7	6
236	10	9	10
239	10	9	10
245	10	9	10
251	0	10	10
253	0	10	10
256	0	10	10
260	0	10	10
263	50	5	7
268	10	9	6
272	10	9	4
278	0	10	7
279	0	10	10
283	0	10	10
286	0	10	10
290	0	10	10
296	20	8	10
300	10	9	9
303	20	8	8

Clovisses :		0,1 c.c.	0,1 c.c.
243	0	10	10
247	50	5	7
276	40	6	2

Les différences des nombres de tubes positifs par la méthode de Klein et la méthode de Besson ont plusieurs causes : 1° le

défaut d'homogénéité d'un broyage relativement grossier en même temps que la petite quantité d'ensemencement dans chaque tube (huîtres : 0,2 cc. pour méthode de Klein; 0,1 cc. pour méthode de Besson; autres coquillages : 0,1; pétoncles : moins de 0,1 cc.); 2° la méthode de Besson peut révéler des ensemencements de 1 colibacille, tandis que, en principe, celle de Klein ne décèle en 24 heures que les ensemencements de 4 colibacilles au moins. Malgré cela, on trouve une concordance générale assez nette, surtout en ce qui concerne les lots mauvais.

B. — Recherche des germes. Numération.

Cent vingt lots de coquillages environ ont été l'objet de numération des germes, soit dans le liquide intervalvaire (1 à 12), soit dans le liquide et le broyat des mollusques. Le nombre de germes étant assez élevé et parfois très élevé, il était nécessaire de faire la numération sur un millimètre cube ou plutôt sur un centimètre cube d'une dilution au millième du broyat des mollusques.

La numération doit être faite sur gélatine, à 15-19 degrés et poussée aussi loin que possible vers le douzième ou quinzième jour. Il arrive souvent que l'abondance des germes liquéfiants est telle que toute numération devient impossible à partir du troisième, cinquième ou sixième jour, ce qui implique un nombre enregistré trop faible. Il a paru préférable de noter le jour où la numération a pris fin plutôt que d'employer le coefficient de Miquel pour apprécier ce qui serait advenu au 12-15e jour.

Le tableau XV donne la numération des germes pour un certain nombre de lots étudiés (91 sur 220). Il pourrait se passer de commentaires.

On peut remarquer cependant quelques lots.

a) *Huîtres* : 13, prélevées dans un magasin proche de l'Institut Pasteur, qui contiennent 9.000 colibacilles par litre dans le liquide intervalvaire par méthode du phéniquage et 2.116.000 germes par centimètre cube, dont 500.000 liquéfiants.

b) *Huîtres :* 34 et 39, les premières avec 1.880.000 germes par cc. et 640.000 liquéfiants, les secondes avec 2.784.000 germes par cc. dont 6.000 liquéfiants seulement, les premières originaires de Chaillevette (Charente-Inférieure), les secondes d'Arès (Gironde).

TABLEAU XV

Résumé de 91 numérations de germes

Nombre de germes et de germes liquéfiants par centimètre cube, dans le corps broyé des mollusques mélangé au liquide intervalvaire.

Chaque lot était composé de 10 mollusques, les nombres indiquent la quantité de lots de chaque espèce contenant la quantité de germes indiquée à gauche.

NOMBRE DE GERMES	HUITRES	MOULES	PÉTONCLES	SOURDONS
Moins de 1.000	1	0	0	0
1.000 à 50.000	14	1	4	3
50.000 à 100.000	7	0	1	0
100.000 à 500.000	16	7	10	4
500.000 à 1 million	4	2	2	3
1 million à 5 millions	3	1	2	0
Plus de 5 millions	0	1	4	1
GERMES LIQUÉFIANTS				
0 à 1.000	1	0	0	1
100 à 5.000	0	1	2	1
5.000 à 10.000	11	2	2	1
10.000 à 50.000	10	4	4	3
50.000 à 100.000	5	2	4	1
100.000 à 500.000	4	1	5	3
500.000 à 1 million	1	1	0	0
Plus de 1 million	0	0	3	1

Le plus souvent, pour les nombres élevés de germes, la numération a été trop précoce, 3, 5, 6 jours, elle devenait impossible par la suite.

c) *Moules* : 71 et 72 contenant 720 colibacilles par litre de broyage (milieu phéniqué) et pour les premières 1.680.000 germes par cc. dont 80.000 liquéfiants au 3e jour, les secondes avec des germes incomptables sur 1 millième de cc. au 5e jour.

d) *Sourdons* : 86 : 480 coli. par litre (milieu phéniqué et indol), germes incomptables.

e) *Pétoncles* : 96, 97, 100, 101, 105 dont la teneur en germes varie de 2.240.000 à 8.768.000 par cc. dont 276.000 à 2.240.000 liquéfiants.

f) Pétoncles : 111 : germes incomptables au 4e jour..

g) Clovisses : 115 : 2.040.000 germes par cc. dont 304.000 liquéfiants.

Il est au moins douteux qu'on puisse absorber de tels coquillages crus sans éprouver ce que le public nomme : « dérangement d'entrailles ».

Sous la réserve que certaines numérations ont été incomplètes, parce que arrêtées précocement en raison du nombre incomptable des germes dans un millième de centimètre cube ou de la liquéfaction précoce de la gélatine par les germes liquéfiants trop abondants, la teneur moyenne des divers mollusques s'établit ainsi qu'il suit :

Huîtres :	186.000	germes par cc.,	dont	52.000	liquéfiants.
Moules :	422.000	»	»	38.000	»
Pétoncles:	1.501.000	»	»	181.000	»
Sourdons :	356.000	»	»	49.000	»

Au point de vue de la teneur en germes, les pétoncles tiennent le record parmi les lots de coquillages examinés, avec une moyenne de un million et demi par centimètre cube, tous les autres coquillages ont une moyenne qui s'exprime encore par un nombre de six chiffres.

Il y aurait lieu de compléter ces rechreches en choisissant, pour l'analyse, quelques coquillages prélevés sur les lieux d'élevage connus, les uns notoirement salubres, les autres considérés comme salubres, mais quelque peu douteux. On ferait ainsi la part des germes, hôtes habituels de l'intestin des mollusques, et celle des germes surajoutés. Mais dès maintenant, les énormes différences constatées d'un lot à un autre pour la même espèce, montrent que les chiffres élevés dénotent une accumulation de germes du milieu extérieur. Si ce milieu est de l'eau souillée par des apports insalubres, on s'explique le nombre des germes et des germes liquéfiants, comme l'ont observé Defressine, Lancelin, Teissonnière, etc... De plus, cette origine explique la nocivité de ces germes, la production de gastro-entérites violentes et précoces, comme on le constate

sur le littoral méditerranéen comme l'a observé Belin, comme l'a vu jadis Dubreuil à Cancale, avec corollaire non obligatoire, mais toujours possible : les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes.

Enfin, un corollaire utile serait la numération des germes dans des lots de mollusques mis « à dégorger » ou plutôt entreposés en eau pure, comme cela se pratiquait dans l'établissement Chabal, à Marseille, à l'heure actuelle presque complètement abandonné, au détriment de la salubrité des coquillages.

ANNEXE DU CHAPITRE III

Liste des principaux fruits de la mer mis en vente pour la consommation.

A. — Mollusques bivalves.

L'Huître plate	*Ostrea edulis.*
L'Huître portugaise	*Gryphea angulata.*
La Moule	*Mytilus edulis.*
La Moule de la Méditerranée (?)	*Mytilus galloprovincialis.*
La Datte de Mer	*Lithodomus lithophagus.*
La Coquille Saint-Jacques	*Pecten maximus.*
Le Vanneau	*Pecten opercularis.*
Le Pétoncle	*Pecten varius.*
La Coque ou Sourdon	*Cardium edule.*
La Palourde	*Tapes decussatus.*
La Palourde (fausse)	*Tapes pullastra Wood.* et *Tapes texturatus Lamk.*
Le Verni	*Meretrix Chione.*
La Praire	*Venus verrucosa.*
La Clovisse	*Tapes aureus et geographicus.*
Le Clam	*Venus mercenaria.*
Le Couteau droit	*Solen marginatus.*
Le Couteau courbe	*Solen Ensis.*
La Mactre	*Mactra corallina.*
La Lutraire	*Lutraria oblonga et elliptica.*
La Mye	*Mya arenaria.*
La Pholade	*Pholas dactylus.*
Le Lavignon	*Scrobicularia piperata.*

B. — Mollusques gastéropodes.

La Patelle	*Patella vulgata.*
Le Buccin ou Bulot	*Buccinum undatum.*
Le Bigorneau noir	*Littorina littorea.*
L'Ormeau	*Haliotis tuberculata.*

C. — Crustacés-Cirrhipèdes.

Le Pouce pied	*Pollicipes cornucopia.*

D. — Tuniciers (Ascidies).

Le Violet	*Microcosmus vulgaris.*

E. — Echinodermes (Echinidés).

L'Oursin	*Strongylocentrotus lividus*, etc.

Tableau XVI

Origine des coquillages cités dans les analyses des tableaux précédents. Dates des prélèvements. Appréciation des Services d'inspection des marchés.

Taux de pureté d'après le test de la Fishmongers' C°, ou état bactériologique.

H. Huîtres, *Ostrea edulis* ou *Gryphea angulata*. — M. Moules, *Mytilus edulis* ou *Galloprovincialis*. — S. Sourdons ou Coques, *Cardium edule*. — P. Pétoncles, *Pecten varius*. — C. Clovisses, *Tapes aureus*. — L. Lavignons *Scrobicularia piperata*. — B. Bernicles ou patelles, *Patella vulgata*. — Pr. Praires, *Venus verrucosa*. — Pa. Palourdes, *Tapes decussatus*.

A Bordeaux, la Coque ou Sourdon est fréquemment dénommée Palourde, les appellations inexactes ont été rectifiées

---

Les indications T. B. très bon — B, bon — D, douteux — **M**, mauvais V, vaseux correspondent, la première à l'appréciation de l'agent du marché, la seconde à l'appréciation de pureté bactériologique par étude de l'eau intervalvaire. M = au-dessus de 500 coli par litre, D = au-dessus de 300, B = de 0 à 200. Les chiffres sont le coefficient de pureté d'après Klein, de 60 à 100 = bon — de 40 à 50 = douteux — de 0 à 30 = mauvais à rebuter.

N° analyse	Espèce	Date du prélèvement et analyse	Lieu d'origine	Appréciations sur marché	Appréciations bactériol. ou Klein
	—	**1934**	—		
1	H	12-II	Arcachon		B
à	»	»	»		
10	»	»	»		B
11	»	»	La Teste-de-Buch		D
12	»	»	»		D
	—	**1933**	—		
13	»	23-XII	?	**M**	**M**
14	»	22-XII	Royan	B	B
15	»	29-XII	Le Verdon	**M**	**M**
16	»	»	»	**M**	**M**
	—	**1934**	—		
17	»	9-I	Arès	B	B
18	»	»	Etaules	B	B
19	»	13-I	Marennes	B	B
20	»	»	Bourcefranc	B	**M**
21	»	»	»	B	B
22	»	14-I	Le Verdon	B	B
23	»	17-II	Gujan-Mestras	B	**M**
24	»	27-II	Pêcheries	?	B
25	»	3-III	Avallon	B	B
26	»	6-III	Chaillevette	B	B
27	»	8-III	Arvert	B	B
28	»	10 »	»	B	B
29	»	13 »	Andernos	B	B
30	»	15 »	»	?	B
31	»	17 »	»	B	B
32	»	20 »	Arès	B	D
33	»	18-IV	Gujan-Mestras	B	D
34	»	20 »	Chaillevette	B	**M**
35	»	25 »	Arès	B	D
36	»	27 »	Cap-Ferret	B	B
37	»	4-V	La Tremblade	B	B
38	H	18-V	Arès	?	B
39	»	8-XI	»	?	B
40	»	20 »	Arvert	B	B
41	»	20 »	La Teste-de-Buch	B	**M**
42	»	27 »	Soulac	B	D
43	»	4-XII	Le Chapus	B	70 B
44	»	4 »	Gujan-Mestras	B	B
45	»	11 »	Le Chapus	B	80 B
46	»	11 »	Cap-Ferret	B	B
47	»	18 »	Arvert	B	B
	—	**1935**	—		
48	»	8-I	Gujan-Mestras	B	**M**
49	»	15 »	Arès	B	**M**
50	»	8 »	Bourcefranc	B	0 **M**
51	»	15 »	Arès	B	70 B
52	»	22 »	»	B	90 B
53	»	29 »	Cap-Ferret	B	100 B
54	»	5-II	»	B	100 B
55	»	12 »	»	B	30 **M**
56	»	19 »	Arvert	B	50 D
57	»	26 »	Le Verdon	B	60 B
58	»	12-III	Arvert	B	50 D
59	»	19 »	Andernos	B	80 B
60	»	26 »	Bourcefranc	B	30 **M**
61	»	2-IV	Le Verdon	B	100 B
62	»	9-IV	»	B	?
	—	**1934**	—		
63	M	11-I	La Tremblade	B	B
64	»	27-I	Brouage	B	D
65	»	6-II	Hollande	B	**M**
66	»	6-II	Brouage	B	**M**
67	»	22-II	»	B	**M**
68	»	28-III	»	B	D

N° analyse	Espèce	Date du prélèvement et analyse	Lieu d'origine	Appréciations sur marché	Appréciations bactériol. ou Klein
	—	**1934**	—		
69	M	20-III	Chatelaillon	B	**M**
70	»	18-IV	»	B	**M**
71	»	20 IV	La Rochelle	B	**M**
72	»	2-V	»	B	**M**
73	»	9-V	»	B	**M**
74	»	16-V	»	?	**M**
	—	**1933**	—		
75	S	27-XII	Le Chapus	B	B
	—	**1934**	—		
76	»	25-I	»	B	B
77	»	6-I	»	B	B
78	»	25-I	?	B	D
79	»	8-II	La Teste-de-Buch	B	B
80	»	1-V	?	B	D
81	»	27-IV	?	B	B
82	»	2-V	?	B	B
83	»	4-V	La Rochelle	B	B
84	»	9-V	?	?	D
85	»	16-V	?	?	**M**
86	»	18-V	?	B	**M**
	—	**1933**	—		
87	P	23-XII	La Rochelle	? V	**M**
88	»	23 »	»	BV	B
89	»	27 »	La Flotte-de-Ré	B	D
90	»	27 »	La Rochelle	B	**M**
	—	**1934**	—		
91	»	6-I	La Flotte-de-Ré	B	B
92	»	6 »	»	B	D
93	»	6 »	La Rochelle	B	**M**
94	»	11 »	»	B	D
95	»	11 »	»	B	B
96	»	20 »	»	**M**	**M**
97	»	20 »	»	B	**M**
98	»	23 »	La Flotte-de-Ré	B	**M**
99	»	23 »	»	B	D
100	»	30 »	La Rochelle	BV	B
101	»	30 »	La Flotte-de Ré	BV	B
102	»	10-II	»	B	B
103	»	10 »	»	B	B
104	»	13 »	La Rochelle	B	D
105	»	15 »	»	B	D
106	»	17 »	»	B	B
107	»	20 »	»	B	B
108	»	22 »	»	B	B
109	»	27 »	?	?	**M**
110	»	6-III	?	B	**M**
111	»	8 »	La Rochelle	B	**M**
112	»	13-III	?	B	**M**
113	»	15 »	?	B	B
114	»	18-XII	La Rochelle	B	B
115	C	27-I	La Coquillère	B	D
116	L	25-IV	»	B	B
117	L	8-II	Bourcefranc	B	B
118	B	13-II	Ile d'Oléron	B	B
119	Pr	15-II	La Flotte-de-Ré	B	**M**
120	Pa	3-III	La Rochelle	B	**M**
	—	**1936**	—		
205	H	7-XII	Marennes		100 B
206	M	7-XII	Charente-inférre		80 B
207	P	»	»		80 B
208	S	»	»		60 B
209	H	8-XII	Marennes		90 B
210	S	»	Charente-inférre		30 **M**
211	L	»	»		40 D
212	M	9-XII	»		50 D
213	C	»	»		90 B
214	P	»	Marennes		40 D
215	H	»	Gujan-Mestras		70 B
216	S	10-XII	Charente-inférre		30 **M**
217	M	»	»		100 B
218	L	»	»		40 D
219	H	»	Gujan-Mestras		20 **M**
220	C	11-XII	Charente-inférre		60 B
221	M	»	»		70 B
222	S	»	»		10 **M**
223	H	»	Le Verdon		60 B
224	C	12-XII	Charente-inférre		40 D
225	L	»	»		0 **M**
226	M	»	La Rochelle		20 **M**
227	H	»	Marennes		100 B
228	S	14-XII	»		0 **M**
229	C	»	»		80 B
230	H	»	»		100 B
231	M	»	»		40 D
232	S	15 XII	»		30 **M**
233	M	»	»		20 **M**
234	P	»	Ile de Ré		30 **M**
235	H	»	Marennes		90 B
236	S	16-XII	»		10 **M**
237	M	»	»		30 **M**
238	P	»	La Flotte de Ré	B	60 B
239	S	»	Saint Brieuc	B	10 **M**
240	H	»	Arcachon	B	90 B
241	M	17-XII	Nodes-Marennes	B	20 **M**
242	H	»	Marennes	?	80 B
243	C	»	?	B	0 **M**
244	P	»	La Rochelle	B	20 **M**
245	S	»	?	B	10 **M**
246	H	»	Arès	B	100 B
247	C	18-XII	Portugal	D	50 D
248	P	»	La Rochelle	B	50 D
249	M	»	Chatelaillon	B	10 **M**
250	H	»	Gujan-Mestras	B	90 B
251	S	19 XII	Saint-Brieuc	B	0 **M**
252	H	»	Andernos	B	50 D
253	S	21-XII	La Teste	B	0 **M**
254	M	»	Brouage	B	80 B
255	P	»	?	B	20 **M**
256	S	22-XII	?	B	0 **M**
257	M	»	?	B	30 **M**
258	P	»	?	B	0 **M**
259	H	»	Arès	B	10 **M**
260	S	23-XII	Atlantique	B	0 **M**
261	M	»	»	B	0 **M**
262	H	»	Andernos	B	20 **M**
263	S	24-XII	Bourcefranc	B	50 D
264	M	»	Bourcefranc	B	20 **M**
265	P	28-XII	La Rochelle	D	10 **M**
266	H	»	Arcachon	B	80 B
267	M	29-XII	Capucins	B	0 **M**
268	S	»	Capucins	B	10 **M**
269	L	30 XII	Marennes	B	20 **M**
270	P	»	La Rochelle	B	40 D
271	M	31-XII	Capucins	B	40 D
272	S	»	Capucins	B	10 **M**

N° analyse	Espèces	Date du prélèvement et analyse	Lieu d'origine	Appréciations sur marché	Appréciations bactériol. ou Klein
	—	**1937** —			
273	P	4-I	Capucins	B	10 **M**
274	Pa	»	Capucins	B	0 **M**
275	H	5-I	Arvert	B	80 B
276	C	»	Capucins	B	40 D
277	M	6-I	Le Chapus	B	10 **M**
278	S	»	Capucins	B	0 **M**
279	S	7-I	La Teste	B	0 **M**
280	M	»	Marennes	B	50 D
281	H	»	La Teste	B	70 B
282	M	8-I	Marennes	B	60 B
283	S	»	Saint-Brieuc	B	0 **M**
284	H	»	Le Chapus	B	80 B
285	P	»	La Flotte-de-Ré	B	20 **M**
286	S	9-I	Capucins	B	0 **M**
287	H	»	»	B	50 D
288	M	»	Arvert	B	20 **M**
289	P	9-I	Capucins	B	10 **M**
290	S	11-I	»	B	0 **M**
291	P	»	»	B	70 B
292	M	»	»	B	20 **M**
293	H	»	Andernos	B	90 B
294	M	12-I	Capucins	B	40 D
295	P	»	»	B	40 D
296	S	»	»	B	20 **M**
297	H	»	»	B	90 B
298	M	13-I	»	B	0 **M**
299	P	»	»	B	10 **M**
300	S	»	»	B	10 **M**
301	H	»	»	B	60 B
302	L	14-I	La Rochelle	B	10 **M**
303	S	»	»	B	20 **M**
304	P	»	»	B	10 **M**
305	H	»	Cap-Ferret	B	40 D

4. Signalé comme arrivage non réglementaire (16 paniers).
22. Etiquette de salubrité paraît falsifiée.
23. Quelques personnes se disent indisposées par huîtres de même origine.
96. Impropres à la consommation.
109. Pas d'étiquette d'origine.
33, 35, 252, 262, certificat de salubrité signalés.
243. Bons sur le marché — à l'ouverture au laboratoire, quelques clovisses putréfiés.
247. *Idem.*

Les lots d'origine inconnue ont été prélevés chez des revendeurs. Les autres proviennent de marchands au détail, et pour la plupart du marché de première main (Capucins), beaucoup sont prélevés à l'arrivage (5-6 heures), où à l'ouverture des colis ou des sacs.

Saisies de coquillages à la vente à Bordeaux.

Durant l'année 1936 les Services vétérinaires sanitaires de la ville de Bordeaux ont retiré de la consommation les coquillages suivants :

Huîtres 3.400 environ.		Sourdons	1.158 kg.
Coquilles Saint-Jacques,	1,372.	Coquillettes (?)	468 kg.
Moules	5.670 kg.	Pétoncles	3.636 kg.
Bigorneaux	58 kg.	Patelles	15 kg.
Palourdes	4.662 kg.	Bucardes ou Coques.	1.440 kg.
Clovisses	370 kg.		

Sans préjudice des lots que les marchands abandonnent eux-mêmes à l'équarissage chargé de la destruction de ces produits.

CHAPITRE IV

PROPHYLAXIE DE L'ENDEMIE TYPHIQUE D'ORIGINE COQUILLERE.

On a déjà vu que l'endémie typhique d'origine hydrique a diminué dans une proportion très importante, et cela est dû en grande partie à l'organisation des nombreuses distributions d'eau potable et à leur surveillance.

Il existe un reliquat d'endémie typhique dont l'origine coquillère paraît démontrée, pour un nombre notable de cas, par sa localisation, par les faits constatés par les médecins (non rapportés dans ce travail), par la constatation de la pollution très notable des fruits de mer crus, sans possibilité de nettoyage préalable par la ménagère, comme cela a lieu pour les légumes et certains fruits. Ce reliquat disparu, il ne persistera plus que des cas sporadiques et de petites épidémies locales, qu'il faudra poursuivre à leur tour.

L'endémie typhique coquillère est justiciable d'une prophylaxie déjà organisée en partie, dont l'agent principal et le plus actif est l'Office des Pêches maritimes. On consultera sur ce sujet : L. Lambert (1935), Fleuriot (1935), Teissonnière (*passim*). Le contrôle sanitaire dans les villes pourrait être relativement efficace, mais il n'existe pas. Au total, trop de coquilles insalubres arrivent encore sur les marchés et en dehors du certificat ou de l'étiquette de l'Office des Pêches, on n'a aucun test de salubrité sur lequel on puisse s'appuyer pour rejeter un lot de coquilles insalubres trouvé à la vente.

Voyons sommairement les procédés de prophylaxie qui peuvent donner plus de sécurité aux consommateurs.

A. — Prophylaxie à la production.

Le contrôle ne doit admettre à l'expédition vers le consommateur que des coquillages élevés dans des lieux où toute possibilité de contamination typhique est écartée. Malheureusement, les estuaires, les golfes, les ports sont pour l'élevage ou la pêche des lieux d'élection, tant parce que les mollusques y prospèrent mieux qu'ailleurs que pour les facilités d'exploitation.

Un grand progrès a été fait lorsque le décret du 31 juillet 1923 a pu être appliqué par l'Office des Pêches et a permis de lutter contre des habitudes séculaires.

Les huîtres d'élevage sont localisées dans les parcs salubres, et leur origine est certifiée, en principe, par le certificat ou l'étiquette dite « de salubrité ». En principe aussi, les huîtres provenant de parcs suspects doivent être reparquées en eau pure avant d'être livrées à la vente ou au consommateur.

Les huîtres de claires sont dans les mêmes conditions que les précédentes; mais on abuse étrangement de l'étiquette « huîtres de claires » qui ne signifie souvent que « huîtres d'un dépôt côtier ».

La surveillance des huîtres de pêche n'est possible qu'au ramassage. Le détroquage, l'entreposage, le transport en vrac ou dans des sacs, la vente, échappent au contrôle.

Les moules d'élevage proviennent, dans certains cas, de zones salubres. Dans la zone méditerranéenne, où elles sont souvent consommées crues, il a été impossible de fermer les élevages en eau profondément souillée, même à proximité de localités à typhoïde avérée; donc elles proviennent de zones notoirement insalubres. Marseille, Toulon et les départements méditerranéens paient un lourd tribu à la mortalité typhique en dépit des efforts de l'Office des Pêches et de ses représentants, des préfets, des conseils généraux, etc... Inefficacité absolue du contrôle.

Les moules de pêche sont cueillies là où l'autorisation est accordée; et ailleurs, on conçoit que la surveillance soit difficile.

Pour les autres coquillages, il en est de même. Les arrêtés autorisant la pêche et déterminant les zones autorisées sauvegardent la reproduction et le maintien des parties colonisées; sinon les pêcheurs auraient rapidement saccagé et ruiné pour longtemps leurs zones d'exploitation.

L'efficacité du décret du 31 juillet 1923 est donc restreinte, et l'Office Scientifique des Pêches s'est rendu compte qu'il avait besoin d'être perfectionné. Le projet d'un nouveau décret a été préparé par Le Danois, Directeur de l'Office des Pêches, à la suite d'études poursuivies depuis plusieurs années par Lambert, Inspecteur général du Contrôle ostréicole. Nous citons ce projet d'après les propositions préliminaires (*Ostréiculture*, p. 16 et 17, nov. 1934):

« 1° *Zones.* — Division du littoral en zones salubres et in-» salubres ; suppression des zones suspectes. — En dehors » des zones salubres, création de zones de captage pour récolte » du naissain sans tolérance d'huîtres de taille marchande dans » ces zones. Interdiction de toute culture dans une zone non » encore classée.

» 2° *Bancs naturels.* — Classement des gisements naturels » en gisements salubres et en gisements insalubres. Interdic-» tion de toute pêche sur les gisements insalubres pendant » l'ouverture des autres bancs, avec obligation du reparcage » contrôlé ou de dépôt dans un établissement surveillé. Obli-» gation de détroquage des produits provenant de gisements » salubres aux seuls emplacements désignés par l'Office. Ga-» rantie d'origine salubre desdits produits, donnée par une » étiquette spéciale, vendue par les services locaux de l'Office » en remplacement de l'attestation d'origine. — Validité de » cette étiquette limitée à un rayon de vingt kilomètres.

» 3° *Etablissements d'épuration.* — Possibilité d'autorisation » d'établissements d'épuration des coquillages provenant de zo-» nes insalubres, par des particuliers ou des collectivités, sous » réserve de l'obligation pour ces établissements de rétribu-» tion, sous forme de fonds de concours, d'un surveillant spé-

» cial de l'Office. Fixation de la durée d'épuration par étude » du service du contrôle sanitaire pour chaque cas particulier. » — Application de ces dispositions, à titre transitoire, aux » établissements actuellement concédés en zones suspectes ou » insalubres.

» 4° *Concessions.* — Subordination de la délivrance du cer- » tificat de salubrité, non pas à l'octroi de la concession, mais à » l'exécution des travaux exigés par l'Office des Pêches.

» 5° *Protection des établissements.* — Extension des sanc- » tions destinées à l'application des mesures de salubrité aux » tiers, voisins des parcs et établissements, pouvant leur por- » ter préjudice par déversements d'égoûts, dépôts d'ordures, » vagabondages d'animaux domestiques, pollution par mazout, » huiles minérales et produits divers susceptibles d'altérer la » salubrité et la qualité des coquillages.

» 6° *Sanctions.* — Radiation d'un établissement de la liste » de salubrité :

» *a*) Par procédure d'urgence, actuellement en vigueur, dans » les cas graves ;

» *b*) Par procédure normale, à savoir : 1° notification écrite » par l'Inspecteur général fixant un délai pour l'exécution des » travaux nécessaires ; 2° mise en demeure du Directeur de » l'Office, comportant un nouveau délai à l'expiration duquel » la suspension du certificat aura lieu de plein droit jusqu'à » décision ministérielle. »

Sans attendre ce décret, qui traîne et s'améliore probablement en vieillissant, on a pris des mesures supplémentaires de protection.

En Gironde, un arrêté préfectoral a interdit le déversement des vidanges sur le sol, au voisinage du Bassin d'Arcachon et de ses affluents. L'application ne va pas sans de sérieuses résistances. L'Office des Pêches a créé également une zone de protection, qui correspond à peu près à celle de l'arrêté préfectoral; cette mesure est applicable en principe pour la campagne 1936-1937.

B. — Prophylaxie à l'expédition.

La coutume et la commodité font entreposer les huîtres dans les eaux côtières, quelquefois dans des bassins creusés au voisinage des agglomérations, en attendant l'expédition. On conçoit qu'avec l'insalubrité naturelle des eaux dans certaines zones, le nombre des usagers, leurs habitudes d'hygiène, la salubrité des huîtres ne puisse être garantie. Des observations sur place ont provoqué quelques mesures essentielles dans quelques localités, notamment l'installation de W.-C. à fosses étanches, l'appropriation des sols, l'établissement de caniveaux pour évacuer les eaux pluviales en dehors des dépôts, la suppression de quelques dépôts flottants au voisinage du débouché des égoûts. Mais ces mesures sont locales, non générales, de sorte qu'il subsiste encore des zones très suspectes.

Voici les prévisions à cet égard pour la révision du décret du 31 juillet 1923 :

« 7° *Expédition. — Droit d'expédition uniquement réservé* » *aux établissements spécialement réservés à cet effet.* Fixa- » tion des conditions d'aménagement des établissements d'ex- » pédition en tenant compte des coutumes locales. Octroi d'un » matricule sanitaire fixe à chaque établissement d'expédition. » Nécessité de révision du casier sanitaire dans un délai très » bref, en tenant compte des dispositions proposées.

» 8° *Réexpédition.* — Obligation pour les dépôts, établisse- » ments de retrempage ou de réexpédition, de munir les colis » de l'étiquette de salubrité portant le matricule sanitaire de » l'établissement ou du dépôt.

» 9° *Restriction* de l'application de l'article 18 à la zone si- » tuée en dehors des départements côtiers. Interdiction d'en- » treposer des coquillages en tout lieu n'ayant pas fait l'objet » d'une enquête de salubrité des services de l'Office. »

C. — Prophylaxie durant le transport.

Les expéditions clandestines sont encore nombreuses; elles se font, parfois, dans des sacs (ramassage de Vallières à l'em-

bouchure de la Gironde et coquillages de pêche sur les bancs découverts de Gironde). Les camionnettes échappent au contrôle et permettent la vente foraine ou l'approvisionnement occasionnel des petites localités. Là encore, le décret révisé permettra de suivre les transporteurs:

« 10° *Extension* aux transports autres que ceux par voie » ferrée et, notamment, aux transports automobiles, avec pos- » sibilité de poursuites contre lesdits transporteurs. Interdic- » tion, pour cause de salubrité, du transport en vrac des co- » quillages destinés à la consommation. »

D. — Prophylaxie à la vente.

Il est inutile de citer en détail les causes de pollution qui existent à la vente, au magasin, sur éventaire, à la petite voiture, sur les foires et marchés de plein air. Le grand danger est : 1° dans la proximité d'une eau de mer pour retrempage, c'est souvent l'eau du port, c'est-à-dire de l'égoût naturel de l'agglomération et 2° dans le voisinage d'une rigole d'eau courante, si nécessaire pour humecter les coquillages et la toile immonde, vieille serpillère, qui les couvre.

L'Office des Pêches, ni les ostréiculteurs ne peuvent rien contre de telles pratiques, et c'est sur elles que l'on rejette généralement *a priori* l'origine des souillures. C'est à tort, d'ailleurs, car nombre de colis arrivent aux lieux de vente en état qu'on ne peut déclarer salubre. D'où découle la nécessité de contrôles locaux, constatant la salubrité d'origine et la surveillance des pratiques mauvaises.

E. — Extension de la prophylaxie à tous les coquillages crus.

Le projet de décret prévoit l'extension de la surveillance à tous les coquillages consommés crus.

« 12° *Extension* des dispositions du décret du 31 juillet 1923 » et des dispositions ci-dessus envisagées à tous les produits » de la mer, consommés crus, autres que les huîtres et notam-

» ment, aux moules et autres coquillages, oursins et violets.
» Extension de l'application du décret au territoire de l'Algé-
» rie. Extension de la zone de production jusqu'à la limite du
» département côtier. »

F. — Prophylaxie générale.

La prophylaxie générale consiste dans une action directe sur les producteurs, les expéditeurs, les transporteurs et les vendeurs. Un certain nombre d'entre eux savent ce qu'est la salubrité d'un coquillage; la plupart l'ignorent et n'en ont cure. Les Associations d'ostréiculteurs, de mytiliculteurs peuvent beaucoup auprès de leurs adhérents par des conférences ou des instructions pour lesquelles l'Office des Pêches ne leur refusera certainement pas son concours; les municipalités des lieux de production ont intérêt à favoriser cette action.

Un moyen très efficace est la répression des petits délits, car il frappe le porte-monnaie, zone sensible s'il en est. Elle exige une indépendance absolue des agents de surveillance et de contrôle et un soutien constant de ces agents, envers et contre tous.

G. — Prophylaxie individuelle.

La vaccination antityphoïdique est évidemment un moyen précieux de prophylaxie individuelle. Quelques cas se sont produits à Bordeaux, où le père de famille, vacciné durant la guerre, est resté indemne, tandis que la mère et l'enfant étaient atteints simultanément d'infection typhique après absorption de coquillages, dans le délai régulier.

Encore faut-il choisir le vaccin, et n'était la crainte des réactions, le vaccin T.A.B. de Vincent serait généralement préféré au lipo-vaccin et au vaccin Lumière. Il semble, d'ailleurs, que l'immunité ainsi conférée soit de longue durée, du moins avec l'ancienne posologie du vaccin. Chauffard, Achard, Sergent, J. Renault, H. Vincent et encore tout récemment Tanon, Rochaix et Cambessédès (1936) ont mis en évidence cette immunité durable. Par ailleurs, H. Vincent (1936) montre l'intérêt

d'une vaccination de l'entourage du malade et même celle des individus infectés (absorption involontaire de bacille typhique, vaccin deux ou trois jours après, infectés indemnes). Il y a un gros intérêt à faire cette immunisation préventive de l'entourage; car l'endémie tourne à l'épidémie du fait des contagions secondaires (voir annexe de ce chapitre).

Toutefois, la vaccination n'a pas été toujours efficace, et si H. Vincent a pu donner des chiffres très démonstratifs pour Avignon (1912), Tours (1914), Jargeau, etc.., certains auteurs ont montré une inefficacité troublante. Il est juste de dire que la crainte des réactions chez les recrues avaient fait varier la posologie du vaccin de 10 à 1 (300 millons de bacilles au lieu de 3 milliards). Ou peut voir à ce sujet les publications de de Lavergne et Accoyer (1935), Crouzon et de Sèze (1918), Montel (1935), Lemierre (1932), Melnotte (1932). Certains auteurs accusent « l'infection massive » pour expliquer les cas typhiques chez les vaccinés, cela semble une hypothèse, à laquelle on doit préférer celle de l'inefficacité du vaccin par réduction des doses vaccinantes.

Les petits procédés de prophylaxie individuelle (jus de citron, vin blanc, vinaigre, etc..., Richet, Sabrazès) ont probablement une efficacité limitée et ont parfois le tort d'altérer le produit pour les gourmets.

La cuisson, même peu prolongée des moules, donne toute sécurité (G. Brouardel et Renard, 1934).

Un moyen radical de prophylaxie contre les infections typhiques coquillères serait l' « abstention de consommation ». Elle s'est montrée efficace au Havre (Loir et Legangneux, 1935). La mesure serait aussi désagréable pour le consommateur que pour le producteur, et en matière de prophylaxie individuelle, G. Dubreuil et avec lui bon nombre de ses collègues ou confrères ont tourné la difficulté en ne consommant que des coquillages d'origine connue, en provenance directe du lieu de production. Et comme il est bon de s'appuyer sur des textes, G. Dubreuil cite :

Needler (*Biol. Board, Bull. Canad. Fishermann*, déc. 1934) : « Pour être sûr d'avoir de bonnes huîtres, il faut se les pro-

curer chez un producteur recommandable. » On n'en doutera pas lorsqu'on saura que les huîtres de Nord-Amérique sont écaillées, versées à même dans des récipients métalliques, conservées par le froid, consommées souvent à demi-cuites, parfois crues sous cette présentation inhabituelle en France.

Paul Hervé, fondateur du Syndicat des Ostréiculteurs de la rive gauche de la Seudre (Marennes), (*in Ostréiculture*, mai 1935, p. 6): « ...le consommateur doit donner sa confiance à un marchand averti, scrupuleux...; ayant pris toutes précautions utiles pour conserver sa marchandise en bon état de fraîcheur. »

Cette précaution vaut pour les huîtres, il paraît difficile de s'y tenir pour les coquillages.

H. — Les agents de la prophylaxie.

On doit citer en premier lieu l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, principal conseiller du Ministre de la Marine marchande, pourvu d'une indépendance suffisante pour donner des conseils désintéressés, en dépit des interventions intéressées. Il est à noter que ces interventions pourraient venir de deux côtés : pêcheurs et producteurs, d'une part, consommateurs de l'autre. En réalité, elles émanent presque toujours des pêcheurs et producteurs dont quelques-uns, après avoir accepté le contrôle sanitaire, se montrent rébarbatifs à son extension et tentent parfois de le tourner. Groupés en syndicat ou en association, ils tentent d'agir par masses électorales, dans la crainte des règlementations.

L'Académie de Médecine et le Conseil Supérieur d'Hygiène, associés au Ministère de la Santé publique, représentent le côté « consommateurs », et les vœux ne manquent pas pour obtenir une salubrité plus grande des fruits de la mer. On doit constater qu'en dépit des vœux, tout n'est pas pour le mieux dans le domaine des mollusques alimentaires. Il y a donc lieu de poursuivre une action dont le rôle n'est pas de nuire aux producteurs pour le bien des consommateurs, mais d'éduquer certains producteurs pour protéger quelques consommateurs. Ceux

qui poursuivent cette œuvre ne sont point les « ennemis publics n° 1 » de l'ostréiculture et de la mytiliculture, mais plutôt les amis publics des consommateurs. Ils ne visent que l'obtention d'une salubrité qui a fait défaut à plusieurs reprises, puisque des pays voisins, des colonies françaises et même des villes françaises ont dû, à la suite d'accidents, refuser leurs marchés à la production française.

Les Inspections départementales d'hygiène, les Bureaux d'hygiène, par leur action sur les Préfets et les Municipalités, peuvent beaucoup pour la surveillance du transport et le contrôle à la vente des divers coquillages. Mais les uns et les autres ne sont pas armés ou sont mal armés pour ce contrôle, qui doit être rapide si l'on veut qu'il soit efficace. Très souvent, il manque le laboratoire de bactériologie qui est indispensable. Ce laboratoire existerait-il, qu'il faut un personnel subalterne qui passe des heures à la préparation et à la mise en culture de dix mollusques pour chaque analyse. On ne peut demander ce contrôle à un laboratoire privé, qui manque nécessairement de personnel spécialisé. A Bordeaux même, nous avons eu recours au Laboratoire de Bactériologie de l'Institut Pasteur, à celui de la Faculté et au Laboratoire des Eaux. Enfin, lorsque la recherche correcte du colibacille et la numération des germes ont été faites, il n'existait aucun test, aucun chiffre qui permit de déclarer insalubre tel lot et tel autre salubre.

Enfin, le milieu médical tout entier a son rôle à jouer dans la prophylaxie de la fièvre typhoïde d'origine coquillère s'il connaît cette étiologie, s'il y pense et s'il la recherche. Il peut venir en aide aux organismes officiels en faisant des déclarations précoces, sitôt le diagnostic établi et non pas au moment de la désinfection. Il peut dénoncer l'origine probable, l'étiologie possible de chaque cas, communiquer de courtes notes sur des cas familiaux multiples, très démonstratifs, qui viendront confirmer ou infirmer les opinions émises sur telles épidémies ou fortes endémies. Enfin, et surtout, il doit être l'agent d'arrêt de l'infection typhique par les mesures d'hygiène que son autorité doit imposer: *Désinfection en cours de*

maladie et non à la fin, isolement des malades et vaccination de l'entourage, précautions contre les porteurs de germes.

On ne peut passer sous silence les agents de surveillance des lieux de pêche, de reparcage et des marchés. Leur action ne doit être entravée par aucune considération, par aucune influence, si modestes que soient ces agents, leur indépendance doit être complète et leurs actes soutenus par l'autorité supérieure. Leur salaire ne doit jamais dépendre de ceux qu'ils contrôlent ou surveillent. En est-il ainsi? Belin n'en est pas persuadé, et sa grande expérience laisse sceptique à cet égard.

Il faut compter pour rien l'action des polices municipales ou des polices d'Etat. L'expérience à montré que leur mise en train est lente et inefficace, elle n'aboutit pas. Il ne faut pas plus faire surveiller des lieux de pêche ou de transport par des gendarmes ou des gardes-champêtres qu'on ne leur fait surveiller les denrées des marchés.

***

Peut-on espérer une réduction de la morbidité et de la mortalité typhique avec une règlementation sanitaire bien appliquée de la pêche et du commerce des fruits de la mer? On ne peut en douter. Des actions locales ont fait baisser la mortalité typhique dans certains départements, elles sont restées inefficaces dans d'autres où tous les fabricants de règlements et les règlements eux-mêmes ont été bafoués. Ce sera donc l'honneur de certains départements de rester en tête de liste des tables de la mortalité typhique, avec un gros chiffre de taux annuel, tandis que d'autres ne pourront aligner que des fractions d'unités!

Par ce qui précède, on peut conclure que la surveillance des coquillages à la vente peut influer sérieusement sur les chiffres de mortalité typhique dans les zones côtières les plus atteintes, zones de consommation habituelle. Mais la surveillance et le contrôle ne peuvent être efficaces que si l'organisme qui en est chargé agit rapidement et prononce ses conclusions d'après

un test légal. Rien ne peut se faire sans cette base et jusqu'ici, personne en France n'est officiellement chargé de l'établir. Seuls, quelques pays étrangers et une Association de marchands de coquillages, les uns et les autres soucieux de la *santé publique*, ont osé édicter des règlements, ont créé un contrôle et font respecter leur test de salubrité.

ANNEXE DU CHAPITRE IV

PROPHYLAXIE

A. — *Stabulation ou séjour des coquillages souillés en eau pure*

Yuzo Tohyama et Yutaka Yasukawa (1935) préconisent encore tout récemment le reparcage en eau salubre ou dans les eaux épurées suivant les méthodes de Tarbett, de Dodgson à Conway, de Chabal à Marseille. A Toulon, on exige le reparcage des moules à l'anse de Lazaret et il y a lieu de douter que la mesure soit régulièrement appliquée (Belin, 1935), dans l'étang de Thau, les moules doivent passer quelques jours à Bouzigues, à Marseille il existe l'établissement de Chabal où s'approvisionnent ceux qui ont souci des consommateurs. C'est un retour à l'ancienne notion de la stabulation, mot presque abandonné, remplacé par le mot « épuration », pratique remise en honneur et qui doit être imposée à tous les coquillages élevés en eaux suspectes, et ils sont nombreux.

Teissonnière (1931) : Au sujet des moules de Toulon; p. 15 « Treize parcelles furent ainsi concédées (pour dégorgement des coquillages souillés), représentant une surface de 13.198 mètres carrés. Aussitôt aménagées par les bénéficiaires, ces parcelles reçurent, malgré les avis de l'Administrateur de l'Inscription maritime, chargé du quartier de Toulon (20 octobre 1927, 11 janvier 1928), non pas des cordes de moules souillées..., mais du naissain et de jeunes moules qui devaient y croître en attendant d'être transportées, pour y engraisser avant leur mise en vente, dans les eaux souillées de Brégaillon, beaucoup plus riches en aliment... Chaque année 800.000 kilogs de moules souillées continuent à être livrées directement à la consommation.

Etablissement Chabal au Pharo à Marseille. Cet établissement est constitué par vingt grands bassins, d'une capacité totale de 800 mètres cubes, alimentés par un système de dégrossisseurs, préfiltres et filtres qui leur fournissent par vingt-quatre heures 3.000 mètres cubes d'eau épurée en circulation permanente. Vérifiée par Teissonnière, l'épuration obtenue était excellente.

B. — *Interdiction de vente ou de consommation des coquillages.*

Les exemples d'interdiction de vente ou d'achat sont assez nombreux pour qu'on n'insiste pas à leur sujet (Lyon, Paris, Le Havre, Algérie, etc...). Voici le dernier exemple en date, lequel semble montrer qu'il vaut mieux vendre des coquillages douteux ou jugés primitivement insalubres, que de ne pas en vendre :

Arrêté du Maire de Bastia (21 septembre 1936) interdit la vente de tout coquillage sur le territoire de la commune en vue de la sauvegarde de la santé publique. Intervention du Sous-Secrétaire d'Etat à la marine marchande, le Maire a rapporté son arrêté. On ne dit pas pourquoi. (*Ostréiculture*, n° 12, p. 1, déc. 1936).

C. — *Vaccination antityphique.*

Vincent H. (1936) : La vaccination antityphique a été parfaitement efficace : Avignon, 1912, 687 militaires non vaccinés, 155 fièvres typhoïdes. 22 décès; vaccinés 1.366, indemnes. A Tours, 1914, 488 militaires non vaccinés, 96 fièvres typhoïdes, 21 décès; 1.646 vaccinés, indemnes. A Jargeau, épidémie d'origine laitière, vaccinations préventives 80, indemnes, sur 41 vaccinations refusées, 70 pour 100 de fièvres typhoïdes, etc... Il ne semble pas que les mêmes résultats soient obtenus dans la population militaire avec le mode de vaccination employé à cette heure. Voici quelques résultats : Toulon accuse 75 pour 100 de typhoïdes coquillères (401 cas, 42 décès), ces cas surviennent chez des vaccinés, dont l'immunité est impuissante pour les protéger d'une contamination massive (Lancelin, 1935). — Epidémie chez sujets récemments vaccinés (Crouzon et de Sèze, 1928). La typhoïde existe chez les vaccinés de l'Armée, surtout depuis la nouvelle posologie du vaccin (Lemierre, 1932). Au Maroc, 70 pour 100 des typhoïdes s'observent sur des vaccinés (Melnotte). — 167 typhoïdes à Marseille, 125 chez vaccinés (Montel, 1935). — Le nombre des bacilles contenus dans le vaccin à une grosse importance (de Lavergne et Accoyer, 1935).

D. — *Prophylaxie à l'ingestion.*

Sabrazès préconise comme moyens prophylactiques : Lavage et brossage des huîtres avant l'ouverture, de préférence avec eau additionnée de quelques gouttes d'eau de Javel ou de teinture d'iode. Adjonction de jus de citron ou de I ou II gouttes de solution de Lugol dans chaque coquillage.

Sabrazès et Marcandier 1907) : L'usage du vin blanc s'impose (les vins blancs du Sauternais sont particulièrement indiqués). — Il est douteux que ces prescriptions soient acceptées par tous et faciles à appliquer, l'usage du liquide de Lugol et même du jus de citron, qui adultère la saveur des huîtres sont des moyens auxquels peu de gens se résigneront. On préfèrera généralement s'abstenir si on n'a pas un producteur dont on soit sûr, ou bien on préfèrera courir le risque.

G. Brouardel et J. Renard (1934) montrent qu'une courte ébullition des moules suffit à tuer les germes du groupe Coli; et Typhique à plus forte raison.

E. — *Prophylaxie générale*

Voici les récentes instructions (résumées) de l'Inspecteur départemental d'Hygiène de la Vendée approuvées par le Professeur Leuret. *Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux*, n° 51, p. 810, 20 décembre 1936.

La fièvre typhoïde se propage : *A*) par contage direct; *B*) par l'intermédiaire des eaux de boisson, des aliments crus, des mouches.

Mesures préventives : 1° Vaccination spécifique; 2° abstention de consommer crus les aliments dont on ignore l'origine; 3° veiller à la bonne qualité de l'eau de boisson; protéger les puits contre souillures et infitrations. Stériliser l'eau si c'est nécessaire; 4° s'abstenir de déverser sur le sol les excréments humains (fosses étanches), éloigner les fumiers; 5° faire la guerre aux mouches et protéger les denrées alimentaires par grillage métallique.

Prophylaxie en temps d'épidémie : 1° Abandonner les aliments crus; 2° stériliser l'eau de boisson; 3° se préserver des mouches. Isoler les malades, empêcher la pénétration des mouches dans la chambre. La personne qui garde le malade en blouse ou sarreau; lavage fréquent des mains et trempage dans solution antiseptique. Désinfection des déjections du malade par contact prolongé avec chlorure de chaux ou crésyl avant enfouissement ou rejet dans les fosses d'aisances. Prolonger après guérison. Désinfection du linge par immersion dans solution étendue d'eau de Javel. Propreté corporelle. User et abuser du savon.

Pour désinfection de l'eau de boisson. Préparer solution d'eau de Javel à 10-11 degrés chlorométriques (1 verre à liqueur ou 1 cuil-

lerée d'eau de Javel et 10 d'eau), garder à l'abri de la lumière et au frais. Une goutte de cette solution pour un litre d'eau à boire, brasser énergiquement cinq minutes. Deux heures après l'eau est stérilisée et sans goût désagréable. En cas d'eau trouble, demander conseil ou augmenter la dose de solution d'eau de Javel.

Très bons résultats dans la prophylaxie de l'endémie typhique en Vendée.

CONCLUSIONS

I. — *Etiologie des maladies typhiques. Importance de l'étiologie coquillère*

L'amélioration des eaux d'alimentation a fait disparaître une très grosse part des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes d'origine hydrique, on reconnaît d'ailleurs aisément les endémies ou petites épidémies qui relèvent de cette étiologie.

Les autres étiologies ayant même valeur, à peu près, dans toute la France, l'origine coquillère est démontrée par plusieurs faits :

a) la prédominance des affections typhiques sur le littoral ouest et méditerranéen, zone de consommation maxima des coquillages crus, et la prédominance dans les grandes villes (à eaux pures et surveillées) par rapport aux campagnes, toujours pour la même raison : zone de consommation maxima dans les villes, par rapport à la pauvreté d'alimentation coquillère dans les petites villes et les campagnes.

b) la constatation de bacilles du groupe typhique dans les coquillages mis en vente, notamment à Bordeaux (Brisou).

Il en résulte la nécessité d'assurer la salubrité des coquillages mis en vente, pour éviter les affections d'origine coquillère qui représentent le quart ou plus de la moitié des maladies typhiques, suivant les régions.

II. — *Etude de la salubrité des coquillages*

Le contrôle bactériologique des coquillages sur le lieu de vente doit doubler le contrôle de l'Office des Pêches. Ce dernier est limité au domaine maritime et les fraudes ou les défauts du filet de surveillance, les pollutions ultérieures, doivent être recherchées au moment de la vente.

Ce contrôle n'est pas impossible, il existe déjà dans quelques pays (Angleterre, Hollande, Canada), il a même été instauré sous les auspices des vendeurs (Fishmongers'C°). Il doit être rapide et applicable entre l'arrivée des lots et la vente.

Diverses méthodes de contrôle bactériologique, qui portent sur le liquide intervalvaire et le corps broyé des mollusques ont été essayées. Les résultats détaillés sont consignés dans les chapitres précédents. On peut en déduire :

a) La détection du colibacille par la méthode de culture en milieu phéniqué et réaction de l'indol demande 48 heures de culture. Elle doit être rejetée, en raison du rôle empêchant du glycogène des mollusques, pour la mise en évidence de l'indol.

b) La méthode de Besson pour la recherche rapide du colibacille (milieu lactosé au rouge neutre) est plus rapide (24 heures). Elle pourrait être utilisée après une mise au point sur un grand nombre de lots.

c) La méthode de Klein (Fishmongers'C°) appliquée couramment par Eyre, à Londres, donne des résultats en 24 heures. Elle réunit assez d'avantages pour être préconisée.

III. — *Application de la méthode et du test de salubrité anglais aux coquillages de Bordeaux.*

La méthode de Klein (culture de 24 heures en milieu bilié, lactosé, tournesolé) appliquée à des lots de coquillages du marché de Bordeaux, avec le test de pureté indiqué dans le texte, permet de classer les coquillages en *Bons* (100 à 60 pour 100 de pureté), *Douteux* (50 et 40 pour 100) et *Mauvais* (30 à 0 pour 100).

Huîtres...	Bons :	75 %	- Douteux :	12,5 %	- Mauvais :	12,5 %
Moules ..	»	21,5 %	»	21,5 %	»	56,5 %
Sourdons	»	4 %	»	4 %	»	92 %
Pétoncles	»	17,6 %	»	23,2 %	»	59 %
Lavignons	»	0 %	»	40 %	»	60 %
Clovisses	»	43 %	»	43 %	»	14 %

La numération des colibacilles effectuée par cette méthode correspond approximativement aux nombres suivants par litre d'eau et de corps broyé des mollusques :

Huîtres : Bons : 0 à 10.000 colib. Douteux : 12 à 14.000 colib. Mauvais : 16 à 20.000 colibacilles.

Autres coquillages : Bons : 0 à 20.000 colib. Douteux : 24 à 28.000 colib. Mauvais : 30.000 à 40.000 colibacilles.

Il est évident que la salubrité des huîtres est généralement bien meilleure que celle des autres coquillages étudiés.

IV. — *Numération des germes des coquillages*

La numération des germes serait également d'une utilité incontestable, ainsi que leur identification. On ne peut songer à l'appliquer au contrôle entre l'arrivée et la vente des coquillages, en raison du temps nécessaire. Beaucoup de mollusques sont très souillés (plusieurs millions de germes et même de germes liquéfiants par centimètre cube); ils devraient être éliminés des marchés comme étant à l'origine des gastro-entérites aiguës consécutives à l'ingestion des coquillages, plus nombreuses que les maladies typhiques.

Il serait peut-être possible d'appliquer à cette étude la méthode de recherche rapide des germes putrides. Cela n'a pas été fait au cours de ce travail qui comportait déjà 700 ou 800 recherches avec une mise en train très longue pour chaque lot.

V. — *Contrôle des inspecteurs des marchés.*

Le contrôle à la vue, opéré sur les marchés, bien qu'il fasse rebuter une quantité très notable de coquillages impropres à la consommation d'après leur aspect, est insuffisant pour déceler la souillure bactériologique des coquillages. Rien ne permet de reconnaître à la simple inspection la présence d'un nombre anormal de colibacilles, de germes ou de bacilles typhiques. Ce contrôle est donc une protection relative, assurant, à peu près, la fraîcheur de la marchandise (avec des

exceptions), il doit être complété par un contrôle bactériologique exercé rapidement dans un laboratoire spécialisé, qui délivrerait une notice de salubrité, d'après un test accepté ou imposé.

VI. — *Le test de salubrité des coquillages.*

Actuellement le contrôle bactériologique est vain pour plusieurs raisons :

a) les échantillons sont prélevés sur les lots de coquillages au moment de la vente, qui a lieu souvent dès leur arrivée,

b) donc les coquillages ont été vendus et consommés lorsque le résultat de l'analyse est acquis après 18 ou 24 heures,

c) il n'existe aucun test légal qui permette en France d'affirmer la salubrité d'un lot de coquillages ou de dénoncer son insalubrité.

On peut concevoir un double mode de contrôle de la salubrité des coquillages :

1° *Test complet*, demandé par un producteur ou par un vendeur soucieux d'être informé de la pureté du produit mis en vente. Il comprendrait :

a) Evaluation de la pureté au point de vue colibacilles (test anglais).

b) Evaluation de la pureté au point de vue de la teneur en germes, en germes liquéfiants et en germes putrides.

Le résultat de l'analyse ne serait valable que pour les produits de même origine, il serait acquis après plusieurs jours (7 à 8 environ).

Il est évident que de telles analyses pourraient être très espacées, elles seraient probablement recherchées par certains producteurs ou vendeurs, si elles comportaient une attestation officielle.

2° *Test sommaire officiel* par évaluation de la teneur en colibacilles des coquillages prélevés sur le marché, (méthode de Klein), avec indications complètes de l'origine (prélèvement par Inspecteurs des marchés).

Communication des résultats au vendeur et au Contrôle sanitaire de l'Office des Pêches pour étude des lieux de production, par les agents du contrôle sanitaire conchylicole.

Il existe dans toutes les grandes villes des Laboratoires où pourrait travailler à peu de frais un bactériologiste averti et accoutumé à l'interprétation d'analyses; celles-ci peuvent être mises en train par un personnel subalterne instruit spécialement.

Les grandes firmes de produits alimentaires ont institué ce contrôle pour leurs produits, il est encore plus nécessaire pour des denrées telles que les coquillages consommés sans nettoyage préalable. Si elle nuisait à quelques établissements insalubres, cette surveillance diminuerait dans une forte proportion les maladies et les morts par infections typhiques d'origine coquillère.

SERMENT

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, si je le viole et que je me parjure, puissè-je avoir un sort contraire.

Vu :
Le Doyen,
P. MAURIAC

Vu, bon à imprimer :
Le Président de la Thèse,
G. DUBREUIL

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 9 janvier 1937
Le Recteur de l'Académie,
A. TERRACHER

BIBLIOGRAPHIE

Les principales sources de bibliographie pour les auteurs non cités dans ce mémoire se trouvent dans :

Belin (M.). — *Coquillages et fièvres typhoïdes*, édit. Presses Universitaires. Paris, 1934.

Brisou (J.). — *Recherches sur l'état de contamination des huîtres livrées à la consommation bordelaise.* Thèse Méd. Bordeaux, 1933.

Dodgson. — *Report on Mussel Purification.* Ministry of Agriculture and Fisheries. Fisheries investigations. Série II, vol. X, n° 1, 1928. — H. M. Stationnery Office. Adastral House Kingsway. London, W. C. 2.

Dopter et Vezeaux de Lavergne. — Article Fièvre typhoïde *in* L. Martin et Brouardel. *Traité d'hygiène* t. 20. Epidémiologie.

Dubreuil (G.). — L'endémie typhique et paratyphique en France. Répartition géographique et principales causes de sa persistance. *Rev. d'hygiène*, T. 58, n° 5, mai 1936.

Fleuriot (A.). — *Le contrôle sanitaire de l'ostréiculture.* Thèse Méd. Bordeaux, 1935.

Andrewes (Fred), Hewlett (Tan) et Eyre (J.). — *Report on the bacteriological Standards employed by the worshipful Company of Fishmongers in the Control of Shellfish in the London Markets*, presented to the Court of the Fishmongers' C°, (Fishmongers' Hall, London Bridge, E. C.), 3 juillet 1924.

Belin (M.). — *Coquillages et fièvres typhoïdes*, édit. Presses Universitaires. Paris, 1934.

— Le scandale de la production des moules dans la région méditerranéenne (quatre articles). *Voix du Combattant*, 22-29 juin, 10-17 août 1935.

— Empirisme et démagogie. *La Voix du Combattant*, 22 février 1936.

Belin (M.). — Le triomphe de l'empirisme. *L'Informateur médical*, n° 593, 16 février 1936.

— La santé publique et la vie humaine, peuvent-elles être en France monnaie électorale ? *L'Informateur méd.*, n° 637, 17 janvier 1937.

Boinet et Teissonnière. — Fièvre typhoïde et coquillages. *Bull. Acad. Méd.*, T. 100, n° 44, 26 déc. 1928.

Brisou (J.). — *Recherches sur l'état de contamination des huîtres livrées à la consommation bordelaise.* Thèse Méd. Bordeaux, 1933.

Brouardel (G.) et Renard (J.). — Les procédés habituels de préparation des moules sont-ils efficaces pour la destruction des bacilles typhiques ? Expériences. *Bull. Ac. de Méd.*, T. 111, p. 91, 16 janvier 1934.

Carrieu et Pappas. — Coquillages et fièvres typhoïdes. *Rev. d'hyg. et de méd. préventive*, T. 54, n° 5, mai 1932.

Chalier. — *Précis des maladies infectieuses*, 1934.

Defressine. — *Rapport du 25 déc. 1913, en exécution d'une décision ministérielle du 7 juin 1911, sur la souillure de la petite rade de la Seyne et des parcs de Brégaillon* (Toulon). Cité par Teissonnière, 1931, p. 13.

Dequidt (G.). — Existe-t-il une politique de l'eau potable en France ? *Mouvement sanitaire*, n° 137, p. 475, septembre 1935.

Dodgson. — *Report on Mussell Purification.* Ministry of Agriculture and Fisheries. Fisheries investigations. Série II, vol. X, n° 1, 1928. — H. M. Stationnery Office. Adastral House Kingsway. London W. C. 2.

Dopter et Vezeaux de Lavergne. — Article fièvre typhoïde *in* L. Martin et Brouardel. *Traité d'hygiène*, T. 2o. Epidémiologie.

Dubreuil (G.). — L'endémie typhique du littoral français. *Bull. Acad. Méd.*, T. 114, n° 26, p. 62, juillet 1935.

— L'endémie typhique et paratyphique en France. Répartition géographique et principales causes de sa persistance. *Rev. Hygiène*, T. 58, n° 5, mai 1936.

— « Une scandaleuse vente de moules polluées à Marseille », *in Gaz. Hebd. des Sc. méd. de Bordeaux*, février 1936.

Dubreuil (G.) et Normand (M.). — Salubrité des coquillages des marchés de Bordeaux. Soc. de Méd. et Chir. de Bordeaux, 22 janv. 1937, à paraître *in Gaz. hebd. Sc. méd. Bordeaux*, février 1937.

Eyre (John). — The examination of Oysters and other Shellfish. — Short method (Klein), voir Andrewes, Hewlett et Eyre. *Report*, etc..., p. 13, 1924.

Fleuriot (André). — *Le contrôle sanitaire de l'ostréiculture.* Thèse Méd. Bordeaux, 1935.

Giard. — Sur la prétendue nocivité des huîtres. *Rev. d'hyg. et de pol. sanitaire*, p. 673, 1904.

Godlewski. — Compte rendu aux Assises nationales de Paris, 1934, cité d'après Lambert. *Ostr. et cult. mar.*, n° 9, p. 4, septembre 1934.

Hervé (Paul). — *Les huîtres.* Barbault, édit., Marennes, 1935.

— La façon de consommer les huîtres, *in Ostréiculture et Cultures marines*, n° 5, p. 5, mai 1935.

Hinard (G.). — Signification de la présence du bacille coli dans les huîtres. *Ann. des falsif. et fraudes*, avril 1930.

Houston (A.). — (Travail pour the Royal Commission on Sewage Disposal, 1904) cité d'après Andrewes, etc... *Report on the bacteriological Standards*, 1924.

Klein. — *Bacteriological Researches.* Report of the local govern. Baoard, 1894-1895).

— Cité d'après Andrewes, Hewlett et Eyre; *Report on the bacteriological Standards*, 1924.

Lambert (L.). — *L'ostréiculture, la mytiliculture et la conchyliculture, le contrôle sanitaire coquillier.* Manuel des Pêches maritimes françaises, 6e part. Mémoire n° 12, Off. Sc. et techn. des Pêches maritimes, 1935.

— La culture de la moule en Hollande, *in Ostréicult. et Cult. Marines*, n° 11, novembre 1936.

Lancelin (R.). — Du rôle des coquillages et en particulier des moules dans la persistance de l'endémicité typhique à Toulon. *Arch. de Méd. et Pharm. navales*, n° 2, p. 115, 1928.

— Coquillages et endémicité typhoïdique à Toulon. *Bull. Acad. Méd.*, T. 114, p. 421, 1935.

Laporte (R.). — Données actuelles et recherches expérimentales sur l'étiologie de la fièvre typhoïde. *Gaz. hebd. Sc. méd. de Bordeaux*, n° 1, p. 4, 1er janvier 1933.

— *Contribution à l'étude de l'étiologie des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, avec déductions sur la prophylaxie de ces infections.* Thèse Méd. (Cadoret, édit.), Bordeaux, 1932.

Loir (A.). — *Cinquantenaire de la fondation du bureau d'hygiène du Havre.* Impr. du Réveil normand, Le Havre, 1929.

Loir et Legangneux. — Fièvre typhoïde et coquillages. *Bull. Acad. Méd.*, T. 114, p. 193, 1935.

Loir et Legangneux. — La fièvre typhoïde au Hâvre en 1928. *Bull. Acad. Méd.*, T. 101, p. 113, 1929.

— Fièvre typhoïde, coquillages et mazout. *Arch. Méd. Chir. de Normandie*, n° 132, décembre 1934.

Madsen. — Voir Thorvald).

Marcotte. — Quelques essais sur les réactions de l'huître et du colibacille. *Mouvement sanitaire*, n° 129, p. 20, janvier 1935.

Moine (M.). — La statistique des causes de décès pour l'année 1928. *Siècle médical*, n° 119, 15 janvier 1932.

Montel (E.-L.). — Fièvre typhoïde et vaccination. *Marseille Médical*, n^{os} 2 et 3, 1935.

Needler (A.-W.-H.). — Emmagasinage des huîtres dans leur coquille (*Biological Board Bulletin*). *Canadian Fishermann*. Décembre 1934.

Pouget (Marc). — *L'huître, sa composition chimique, sa valeur alimentaire et ses applications thérapeutiques*. Thèse Méd. Bordeaux, 1936.

Pouget (Pierre). — *L'huître, biologie et salubrité*. Thèse Méd. Bordeaux, 1936.

Quercy, Pauzat et Larue. — Sur une épidémie de fièvre typhoïde. *Soc. Méd. et Chir. de Bordeaux*, 6 juin 1935, *in Gaz. hebd. des Sc. méd. de Bordeaux*, n° 36, p. 563, 1935.

Rochaix (A.). — Recherche rapide de la contamination bactériologique des eaux de boisson. *Rev. d'Hyg.*, T. 89, p. 472, 1917.

— La détermination de l'origine fécale des colibacilles isolés des eaux d'alimentation. *Congrès pour l'avancement des sciences*. Grenoble, 1925.

Sabrazès et Marcandier. — Action du vin sur le bacille d'Eberth. *An. Inst. Pasteur*, 1907.

Sabrazès (J.) et Gineste (G.). — Purification des huîtres et des coquillages. *Gaz. Sc. méd. Bordeaux*, n° 36, p. 563, 1935.

Tanon. — La fièvre typhoïde à Paris en 1933. *Bull. Acad. Méd.*, T. 111, p. 692, 1934.

— Sur la législation relative aux coquillages. *Bull. Acad. Méd.*, T. 114, p. 368, 1935.

Tanon et Neveu. — Etude sur l'état sanitaire des huîtres vendues à Paris, en 1931-32. *Bull. Acad. Méd.*, T. 107, p. 435, 1932.

Tanon, Rochaix et Cambessedès. — Considérations sur l'efficacité et la durée de l'immunité dans la vaccination antityphoïdique. *Bull. Acad. Méd.*, T. 116, n° 32, p. 392, 24 nov. 1936.

Teissonnière (M.). — *Exposé de la situation conchylicole sur le littoral méditerranéen dans ses rapports avec la santé publique.* Rapport à la Commission supérieure de contrôle, Off. Sc. des Pêches maritimes, juillet 1931.

— *Salubrité des coquillages.* Rapport à la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée. Vol. VIII, 1er Rapport au Congrès de Naples, octobre 1933.

— *Salubrité des coquillages.* Rapport à la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée. 2e Rapport. Bucarest, 1935.

— Salubrité des coquillages produits et consommés sur le littoral méditerranéen. *Ann. d'Hyg. Publ.*, n° 1, p. 31, 1933.

— Note sur le transit des coquillages à destination de l'Algérie, au point de vue de leur salubrité. *Bull. trim. de l'Enseign. des Pêches maritimes*, octobre-déc. 1928.

— Fièvre typhoïde et coquillages sur le littoral méditerranéen. *Bull. Acad. Méd.*, T. 115, p. 600, 1936.

Thorvald Madsen. — Le Danemark, pays d'hygiène. *Rev. d'Hygiène*, T. 55, p. 65, 1933.

Urtinette (Mlle). — *Recherche sur le critérium bactériologique de contamination des eaux potables.* Thèse Méd. Lyon, 1930.

Vincent (H.). — Sur la vaccination antityphoïdique. Peut-on étendre obligatoirement son emploi dans la population civile ? *Bull. Acad. Méd.*, T. 116, n° 32, p. 397, 24 nov. 1936.

— Sur la vaccination mixte antitypho-paratyphoïdique. *Bull. Acad. Méd.*, T. 103, n° 4, 28 janvier 1930.

Yuso Tohyama et Yutaka Yasukawa. — Purification of polluted Oysters. *The Jap. Jour. of exper. Med.*, v. XIII, n° 5, octobre 1935. Analysé *in Gaz. des Sc. Méd. de Bordeaux*, n° 1, 1936.

Ouvrages ou articles sans nom d'auteur

Statistique générale de la France. — Statistique du mouvement de la population. — 2e Partie : Les causes de décès. Années 1925-1932. Imprimerie Nationale, Paris.

Propositions préliminaires du Service du contrôle sanitaire de l'Office des Pêches maritimes pour la revision du décret du 31 juillet 1923. *Ostréiculture*, novembre 1934.

Les parcs à moules de Marseille. *Ostr. et Cult. Mar.*, n° 2, p. 8, février 1934.

Compte rendu de l'Assemblée générale du S.G.O. *Ostr. Cult. Mar.*, août 1936.

Liste des communes pourvues d'une adduction d'eau potable. Comité hygiène et eau, 28, pl. Saint-Georges, Paris, 1935.

Instructions pour combattre la fièvre typhoïde. *Gaz. hebd. Sc. méd. de Bordeaux*, n° 51, p. 810, 1936.

IMPRIMERIE MODERNE, 8, RUE PAUL-BERT, 8 — BORDEAUX